

**FACULTAT DE NÀUTICA DE BARCELONA**

**PROBABILITAT I CASUALITAT EN  
EL MANTENIMENT I EN LA  
MARINA MERCANT**

Autor: Ernest Verdera i Tomas

Juliol 1990

## **8.0. EL MANTENIMENT A L'ESTAT ESPANYOL,** **ENQUESTA AEM**

### **8.1. CONCEPCIÓ DE L'ENQUESTA**

- a) L'objectiu principal de l'enquesta ha estat conèixer com i fins a quin punt, s'apliquen les tècniques de manteniment en les empreses dels diferents sectors de producció i de serveis. També es pretenia:
- fer un estudi comparatiu del grau de desenvolupament del manteniment en els sectors enquestats i les seves peculiaritats
  - saber la importància de l'organització del manteniment i el grau d'implantació en les empreses on està establert, per la seva posició en l'organigrama i pel nombre i qualificació de les persones que s'hi dediquen
  - dibuixar els trets característics dels tècnics de manteniment
  - promoure el coneixement del manteniment fent arribar els qüestionaris a gran nombre d'empreses
  - adequar l'actuació futura de l'AEM en funció dels resultats de l'enquesta
- b) Les empreses foren agrupades per sectors de producció o serveis. Es consideraren les activitats característiques que consten en la taula 1.

El camp d'aplicació de l'enquesta foren els centres de treball de les empreses que figuren en la publicació España 25.000, edició 1.988. Fomento de la Promoción i també el directori de l'AEM.

- c) El disseny de l'enquesta es va centrar en la informació procedent dels centres de treball. Les respostes de les organitzacions centrals de les empreses amb diversos centres de treball, en anteriors ocasions no varen ésser satisfactòries.

El qüestionari es va redactar sabent que s'adreçava a persones realment molt ocupades i de manera a facilitar la resposta ràpida i directa sense haver de consultar o calcular, sense però renunciar a la fiabilitat de les dades aconseguides.

L'enquesta va prendre com a terme de comparació bàsic l'agrupació de les empreses segons el nombre d'empleats en plantilla i la classificació es feu així:

- a) Molt petites (fins a 50 empleats)
  - b) Petites (de 50 a 100)
  - c) Mitjanes (de 101 a 200)
  - d) Intermèdies (de 200 a 500)
  - e) Grans (de 501 a 1000)
  - f) Molt grans (més de 1000 empleats)
- d) Un altre aspecte important va ser garantir l'anonimat tot i els inconvenients que representava.
- e) El qüestionari igual per a tots, es va dividir en vuit apartats que corresponen a tres blocs generals d'informació.

El primer recull les dades generals del centre, taula 1.

El segon els temes d'organització i gestió, taules 2 a 8.

El tercer recull les característiques personals, experiència, opinions,

condicions de treball, formació i retribució de les persones que ocupen el càrrec de Director o Cap de Manteniment. Taules 8 i 9.

- f) La mostra es va fixar en 2.200 unitats estratificades en els diferents sectors. Es va tenir en compte la importància que per als sectors enquestats té el manteniment.

L'elecció d'empreses i centres de treball fou aleatòria excepte en el cas de les empreses adherides a l'AEM o d'altres conegudes com a molt representatives en el seu sector.

Això fa que la mostra sigui esbiaixada, però positiva per la finalitat que es pretenia.

**La taula 1** dóna el valor efectiu de la mostra per a cada sector i el % corresponent sobre el total.

- g) Els qüestionaris es varen enviar en una sola remesa amb sobre per la resposta; es va començar a mig febrer i es va tancar a la recepció dels qüestionaris el mes d'abril de 1989. Varen haver-hi devolucions, pel que, la mostra final va ser de 2.167 qüestionaris vàlids.

Es varen rebre 362 respostes, totes elles vàlides amb un altíssim percentatge de respostes en els qüestionaris rebuts, la qual cosa significa que les preguntes foren clares i equilibrades quant a l'interés i plantejament dels temes.

El nombre de respostes va ser del 16,7% que és correcte per a enquestes per correu, segons el Sampling Techniques de Cochran, i està pel damunt de qualsevol experiència anterior en el camp del manteniment tan a l'estat Espanyol com a l'estranger.



Taula 1. Resum de l'enquesta; segueix

SECTORES	Cuestionarios enviados		Cuestionarios recibidos		Contestaciones %	Distribución de contestaciones por número de empleados del centro de trabajo (Plantilla)						Promedio plantilla por centro
	Número	%	Número	%		Hasta 50	de 51 a 100	de 101 a 200	de 201 a 500	de 501 a 1000	más de 1.000	
Metalurgia	140	6,5	34	9,4	24,3	—	1	7	7	12	7	583
28. Metalurgia no férrea	40	1,8	6	1,7	15,0	—	—	2	2	2	—	
40. Siderometalurgia	100	4,6	28	7,7	28,0	—	1	5	5	10	7	
Minería	34	1,6	9	2,5	26,5	1	—	2	3	—	3	351
29. Minería	34	1,6	9	2,5	26,5	1	—	2	3	—	3	
Química	344	15,9	89	24,6	25,9	7	11	20	38	11	2	247
32. Petróleo	49	2,3	8	2,2	16,3	—	1	1	1	3	2	
34. Plásticos	37	1,7	14	3,9	37,8	1	—	3	8	2	—	
37. Química	258	11,9	67	18,5	26,0	6	10	16	29	6	—	
Servicios	219	10,1	19	5,3	8,7	4	1	1	4	2	7	425
3. Administr. Pública	32	1,5	4	1,1	12,5	—	—	—	—	1	3	
9. Comerciales	30	1,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
10. Comerc. Automóvil	10	0,5	3	0,8	30,0	—	—	1	2	—	—	
11. Comerc. Farmacéut.	10	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
19. Entidades Financier.	24	1,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
20. Grandes Alm. y C. Al.	24	1,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
21. Hostelería y Turismo	13	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
36. Publicidad	2	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
38. Seguros	10	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
39. Servicios Públicos	64	2,9	12	3,3	18,8	4	1	—	2	1	4	
Transportes	194	8,8	28	7,7	14,4	1	3	4	6	5	9	513
7. Caucho y Neumát.	24	1,1	5	1,4	20,8	—	1	—	1	1	2	
14. Construcc. naval	28	1,3	5	1,4	17,9	—	—	2	1	1	1	
42. Transportes	96	4,4	10	2,8	10,4	1	2	2	3	1	1	
43. Vehículos	46	2,1	8	2,2	17,4	—	—	—	1	2	5	
TOTAL	2.167	100,0	362	100,0	16,7	22	31	69	126	64	50	342

## Final resum de l'enquesta

SECTORES	Cuestionarios enviados		Cuestionarios recibidos		Contestaciones	Distribucion de contestaciones por numero de empleados del centro de trabajo (Plantilla)						Promedio plantilla por centro
	Numero	%	Numero	%		Hasta 50	de 51 a 100	de 101 a 200	de 201 a 500	de 501 a 1000	mas de 1000	
<b>Alimentacion</b>	192	8.9	38	10.5	19.8	2	5	7	13	6	5	315
1 Aceites comestibles	21	1.0	4	1.1	19.0	—	—	2	—	2	—	
4 Alimentacion	95	4.4	19	5.2	20.0	2	4	3	5	3	2	
6 Bebidas	52	2.4	14	3.9	26.9	—	1	2	7	1	3	
35 Prod. lacteos	24	1.1	1	0.3	4.2	—	—	—	1	—	—	
<b>Construcciones</b>												
electromecanicas	363	16.8	42	11.6	11.6	2	4	5	15	7	9	400
15 Constr. mecanicas	155	7.1	11	3.0	7.1	—	1	4	2	3	1	
16 Electrodomesticos	36	1.7	7	1.9	19.4	—	—	—	4	2	1	
17 Electronica	34	1.6	8	2.2	23.5	1	—	—	4	—	3	
23 Informatica	35	1.6	1	0.3	2.9	1	—	—	—	—	—	
26 Material electrico	103	4.7	15	4.1	14.6	—	3	1	5	2	4	
<b>Energia electrica</b>	76	3.5	24	6.6	31.6	1	1	8	6	3	5	351
18 Energia electrica	76	3.5	24	6.6	31.6	1	1	8	6	3	5	
<b>Industrias diversas</b>	422	19.5	57	15.7	13.5	3	3	7	26	15	3	379
2 Actividades diversas	71	3.3	3	0.8	4.2	—	—	1	—	2	—	
5 Artes Gr. y Medios	21	1.0	4	1.1	19.0	—	—	—	3	—	1	
12 Conf. y Gen. punto	18	0.8	1	0.3	5.6	—	—	—	—	—	1	
22 Ind. Farmaceutica	52	2.4	10	2.8	19.2	—	1	1	6	2	—	
24 Ing. Insp. y Montajes	52	2.4	6	1.7	11.5	1	1	—	2	1	1	
25 Madera y muebles	18	0.8	2	0.6	11.1	—	1	—	—	1	—	
30 Papel y Carton	72	3.3	12	3.3	16.7	—	—	2	7	3	—	
31 Perfumeria y Deterg.	33	1.5	7	1.9	21.2	1	—	2	2	2	—	
33 Piel curtidos y calz.	12	0.5	2	0.6	16.7	—	—	—	2	—	—	
41 Textil	73	3.4	10	2.8	13.7	1	—	1	4	4	—	
<b>Material</b>												
de construccion	183	8.4	22	6.1	12.0	1	2	8	8	3	—	206
8 Cemento	75	3.5	8	2.2	10.7	1	1	3	3	—	—	
13 Construccion e. inm.	28	1.3	3	0.8	10.7	—	—	2	—	1	—	
27 Materiales constr.	41	1.9	3	0.8	7.3	—	—	1	1	1	—	
44 Vidrio	39	1.8	8	2.2	20.5	—	1	2	4	1	—	

- h) Per presentar els resultats, s'agrupen en les vuit divisions del qüestionari. Com que en alguns sectors, es varen rebre un nombre molt petit de respostes, les 44 activitats sectorials característiques han estat reagrupades en 10 i de les agrupacions per nombre d'empleats se'n han fet tan sols tres grups tal com es veu a les taules.

Cal afegir que el 97% de les respostes procedien de centres que disposen d'una persona amb la responsabilitat específica de gestionar el manteniment i el 96% tenen un grup d'empleats dedicat exclusivament a aquesta funció el que vol dir que l'enquesta no és representativa de la situació del manteniment a tot l'estat, però ho és per les empreses que tenen una organització específica per al manteniment. El nivell de confiança és del 95% i el marge d'error de  $\pm 5\%$ .

L'autor ha fet el càlcul del contrast  $X^2$  i ha representat gràficament els resultat de les preguntes més interessants.

## **8.2. INFORMACIÓ GENERAL DELS CENTRES DE TREBALL**

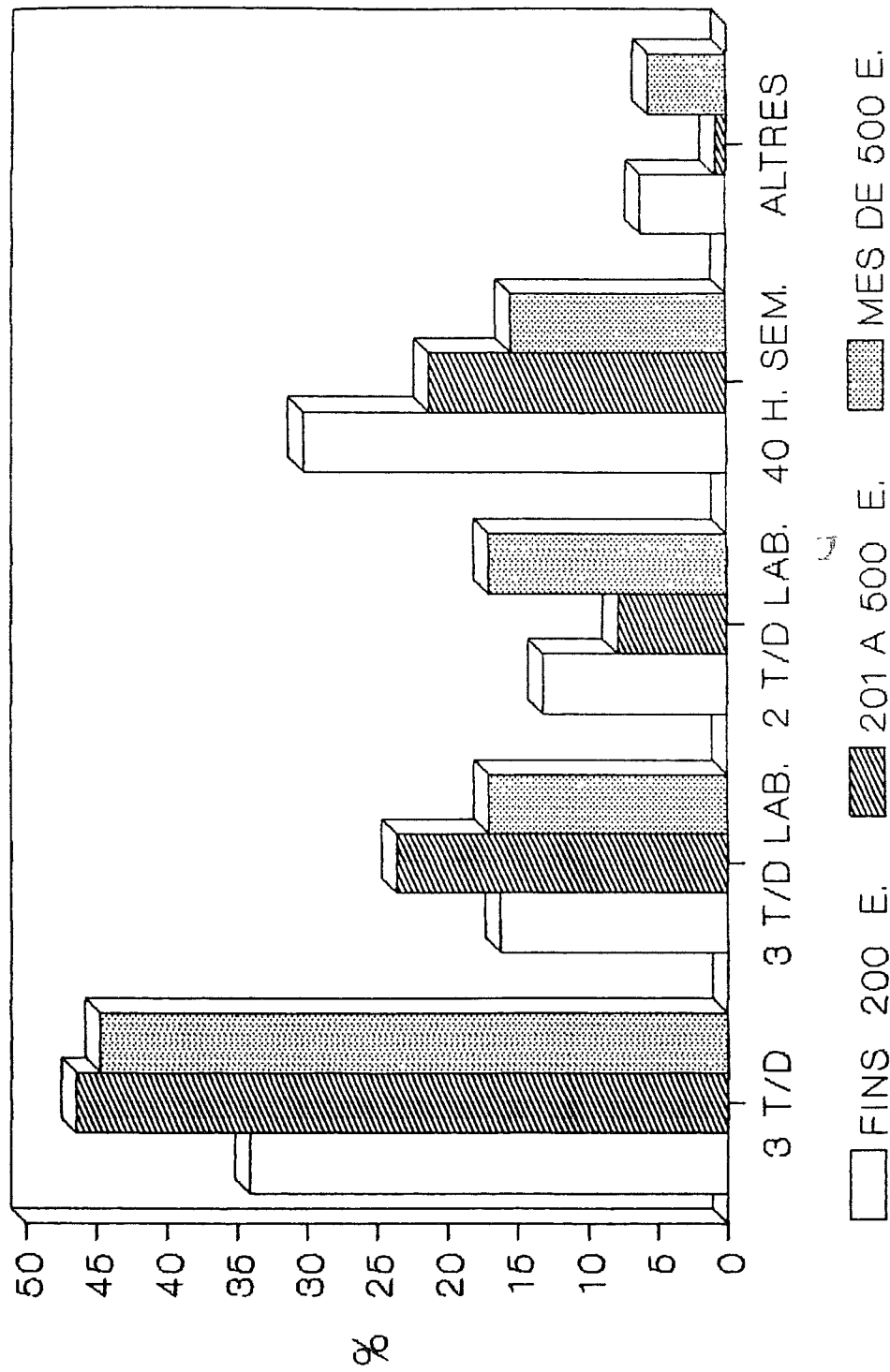
**P.1<sup>a</sup>.** Les dades de la **taula 2** defineixen, limitadament, el camp on es desenvolupa la funció manteniment i aporten alguna informació important sobre els centres de treball.

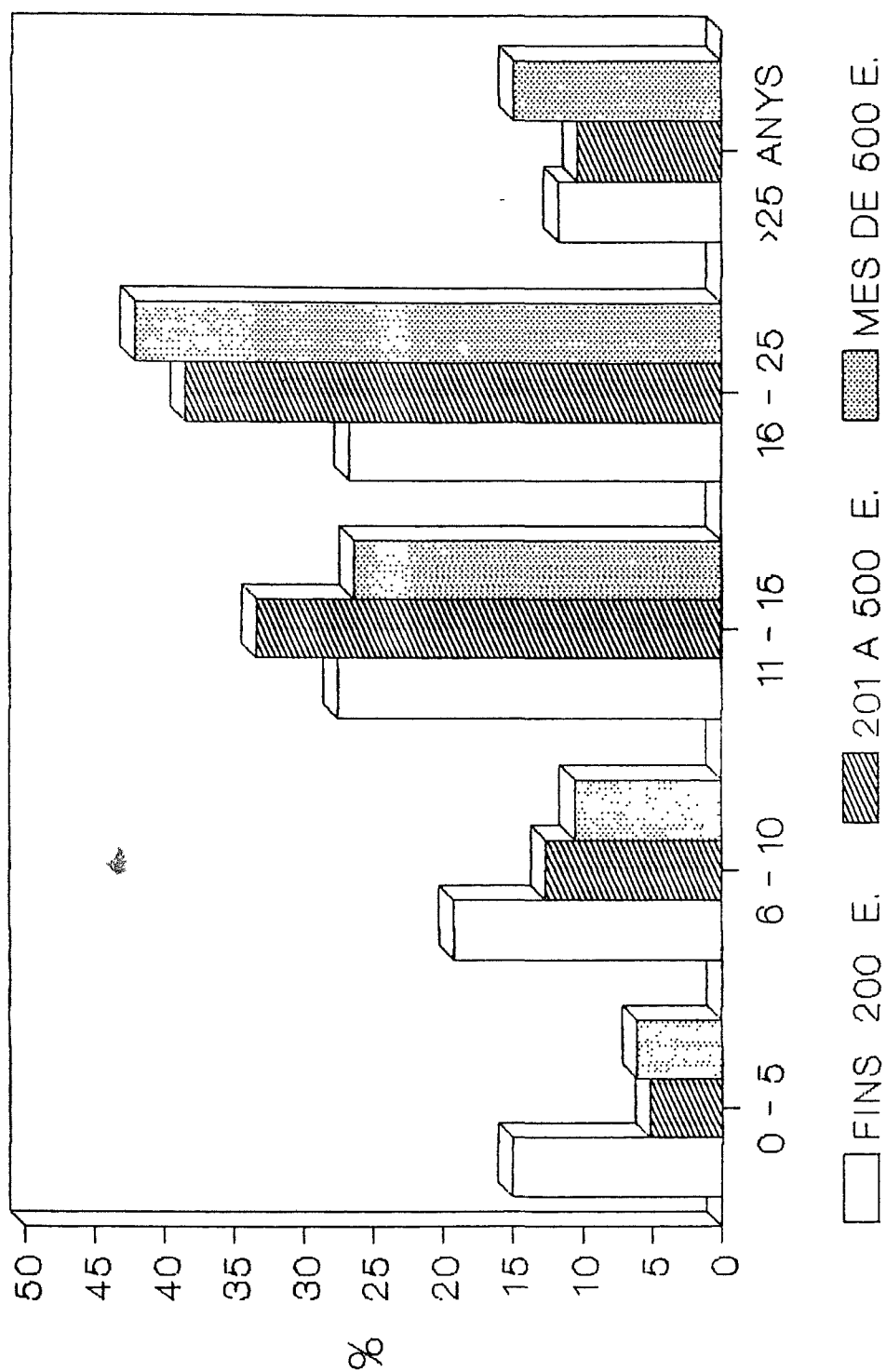
**P.2<sup>a</sup>.** Les respostes resulten ser equilibrades segons el tamany de l'empresa, de les 362 respostes obtingudes, el 34, 35 i 31% pertanyen, respectivament a centres de treball mitjans, intermedis i grans. El valor mig d'empleats per centre és de 342 persones; el sector químic predomina amb 24,6% de les respostes hagudes.

Taula 2. Informació general sobre els centres de treball.

Preguntas del cuestionario	Nº empleados del centro	Numero de respuestas				% respecto al total de respuestas
		hasta 200	201 a 500	mas de 500	Total	
• Centros de trabajo que han respondido al cuestionario		122	126	114	362	
Promedio (nº empleados)		112	351	949	342	
• Jornada laboral de la actividad productiva						
<input type="checkbox"/> 3 turnos diarios todo el año		44	59	55	158	44%
<input type="checkbox"/> 3 turnos diarios días laborables		21	30	21	72	20%
<input type="checkbox"/> 2 turnos diarios días laborables		17	10	21	48	13%
<input type="checkbox"/> 40 horas semanales		39	27	19	85	23%
<input type="checkbox"/> Otros		8	1	7	16	4%
• Edad de la instalación productiva						
hasta 5 años	<input type="checkbox"/>	18	7	7	32	9%
de 6 a 10	<input type="checkbox"/>	23	17	12	52	14%
de 11 a 15	<input type="checkbox"/>	33	45	30	108	30%
de 16 a 25	<input type="checkbox"/>	32	52	48	132	36%
mas de 25	<input type="checkbox"/>	14	14	17	45	12%
Promedio (años)		13	15	17	15	

# JORNADA LABORAL





Predominen els centres de treball amb jornada de treball continua, a tres torns, tot l'any, el 44%, vegeu el gràfic.

Aquesta proporció es repeteix en tots els sectors excepte Alimentació i Construccions Electromecàniques, que fan jornades més curtes. El treball a torns en les empreses condiciona la manera d'organitzar el manteniment que és molt semblant en totes elles.

**P.3<sup>a</sup>.** El valor mitjà de l'edat de les instal·lacions productives és de uns 15 anys que varia entre 13 anys per a les petites i 17 per a les grans. Això significa que gairebé la meitat dels sectors enquestats, 48%, produeixen amb instal·lacions de més de 15 anys.

És a dir, que moltes instal·lacions han superat, o s'apropen molt al període d'amortització, la qual cosa representa un gran esforç de manteniment per aconseguir disponibilitat i fiabilitat, i per tant productivitat, acceptables en uns equipaments a vegades obsolets i mancats de recanvis.

És remarcable que només el 23% de les empreses de tot l'estat s'enfronten als problemes de la integració europea amb instal·lacions amb menys de 10 anys d'explotació. Encara és més petita la proporció en sectors com el metal·lúrgic 9% i el químic 14%. S'observa que pels Caps de Manteniment la necessitat de substituir les instal·lacions antigues no és rellevant, només un 9% ho consideren una qüestió important. Probablement ells ho veuen d'aquesta manera per raó del bon estat dels sistemes que mantenen, o potser per manca de perspectives de renovació, psicologia de l'empresa o també explicable després d'una vida de treball dedicada exclusivament al manteniment de les mateixes instal·lacions puig l'antiguitat mitjana del Cap de Manteniment coincideix gairebé amb l'edat de les instal·lacions.

### 8.3 L'ORGANITZACIÓ DEL MANTENIMENT

**P.1<sup>a</sup>.** La taula 3.1 analitza si les empreses disposen d'una organització pròpia que s'ocupi exclusivament de manteniment. La resposta és rotunda, un 96% disposa d'un equip de treball per a la funció Manteniment, el gràfic corresponent ho deixa molt clar.

**P.2<sup>a</sup>.** La segona pregunta també és resposta amb seguretat, un 97% d'empreses tenen una persona directament responsable del manteniment.

**P.3<sup>a</sup>.** Respecte a la denominació del lloc de treball preval la de Director o Cap de Manteniment 77% del total. Altres denominacions corresponen a qui s'ocupa, a més, d'altres qüestions. Hi ha un 23% que evidència poca claredat d'idees en aquesta qüestió. En les grans empreses el 75% s'anomenen Caps de Manteniment en les petites el 68%. Per sectors, en Química i Mineria, 9 de cada 10 responsables del Manteniment s'anomenen Directors o Caps; en Serveis, només una de cada tres empreses. Caldria que, donades les funcions, i amb independència del lloc que ocupin en l'organigrama de l'empresa, el responsable de la funció s'anomenés Cap o Director, en totes les empreses.

**P.1<sup>a</sup>.** La taula 3.2 ajuda a comprendre millor la posició en l'organigrama del responsable del Manteniment.

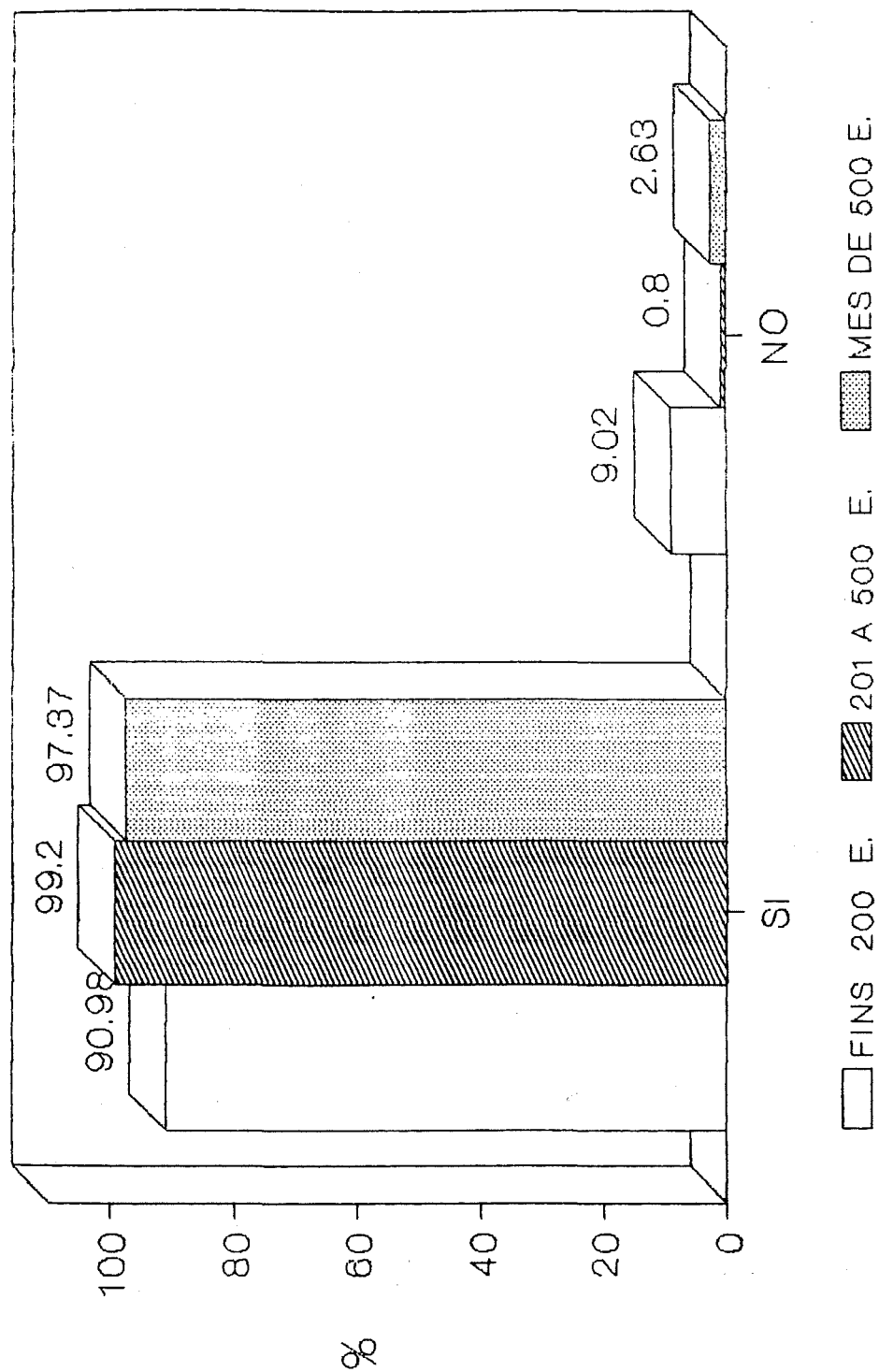
Encara que en un 35% de les empreses depèn del Director del centre, no fóra equivocat sumar-hi el 22% dels que depenen del Subdirector del centre i del Director de Fàbrica.



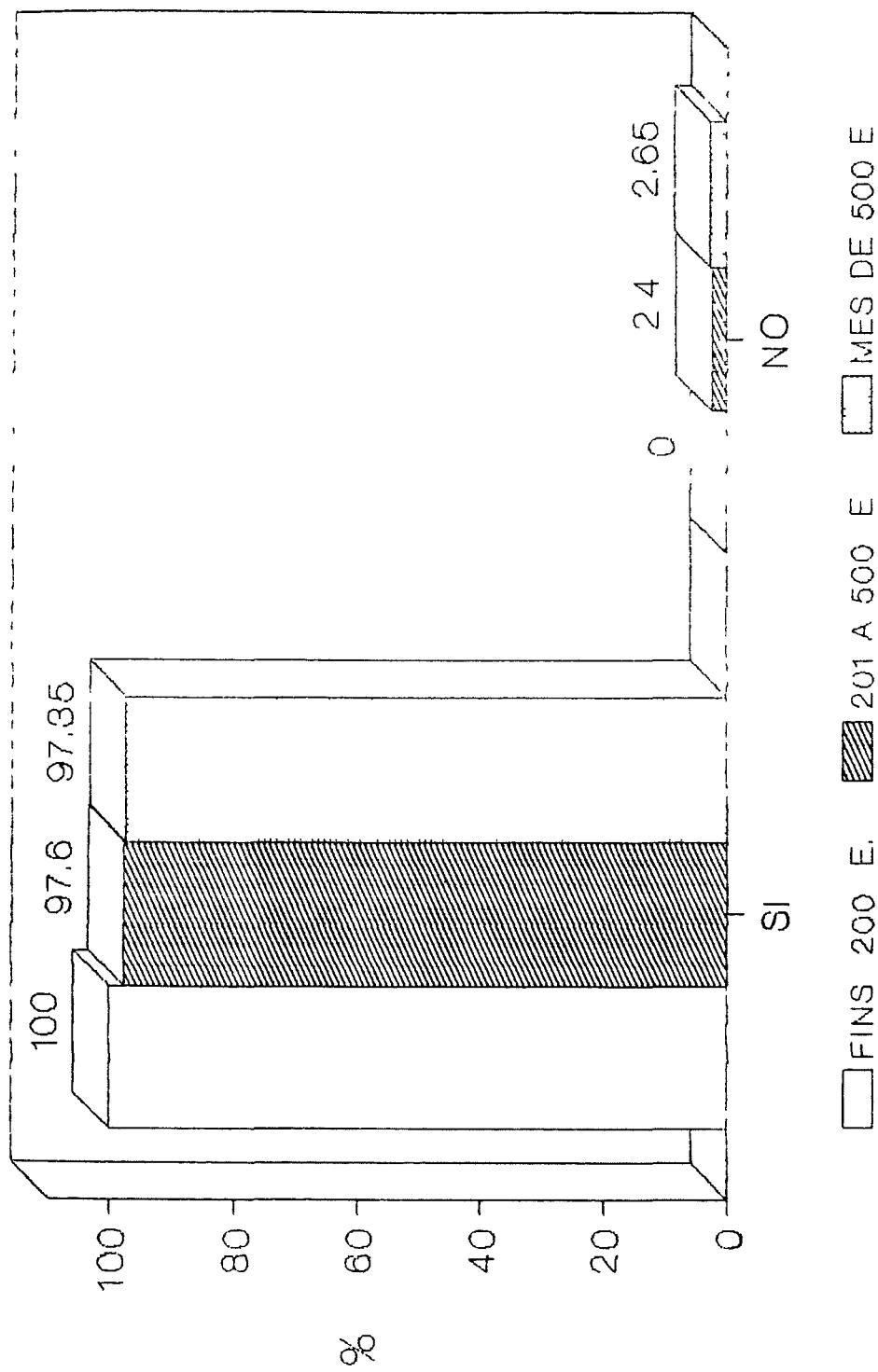
Taula 3.1. L'Organització del Manteniment.

Preguntas del cuestionario	Nº empleados del centro	Numero de respuestas				% respecto al total de respuestas
		hasta 200	201 a 500	mas de 500	Total	
• ¿Dispone el centro de trabajo de un grupo u organizacion cuya ocupacion principal sea el mantenimiento?:	si <input type="checkbox"/>	111	124	111	346	96%
	no <input type="checkbox"/>	11	1	3	15	4%
• ¿Esta definida en la organizacion una persona que tenga la responsabilidad especifica de gestionar el mantenimiento?	si <input type="checkbox"/>	119	122	110	351	97%
	no <input type="checkbox"/>	—	3	3	6	2%
• En caso afirmativo, ¿como se titula dicho puesto de trabajo?	<input type="checkbox"/> Director/Jefe de Mantenimiento	84	98	95	277	77%
	<input type="checkbox"/> Director/Jefe de Ingenieria	5	13	10	28	8%
	<input type="checkbox"/> Director/Jefe de Produccion	11	4	1	16	4%
	<input type="checkbox"/> Director/Jefe Servicios Tecnicos	7	4	4	15	4%
	<input type="checkbox"/> Director/Jefe de Conservacion	4	2	2	8	2%
	<input type="checkbox"/> Otros	12	5	8	25	7%

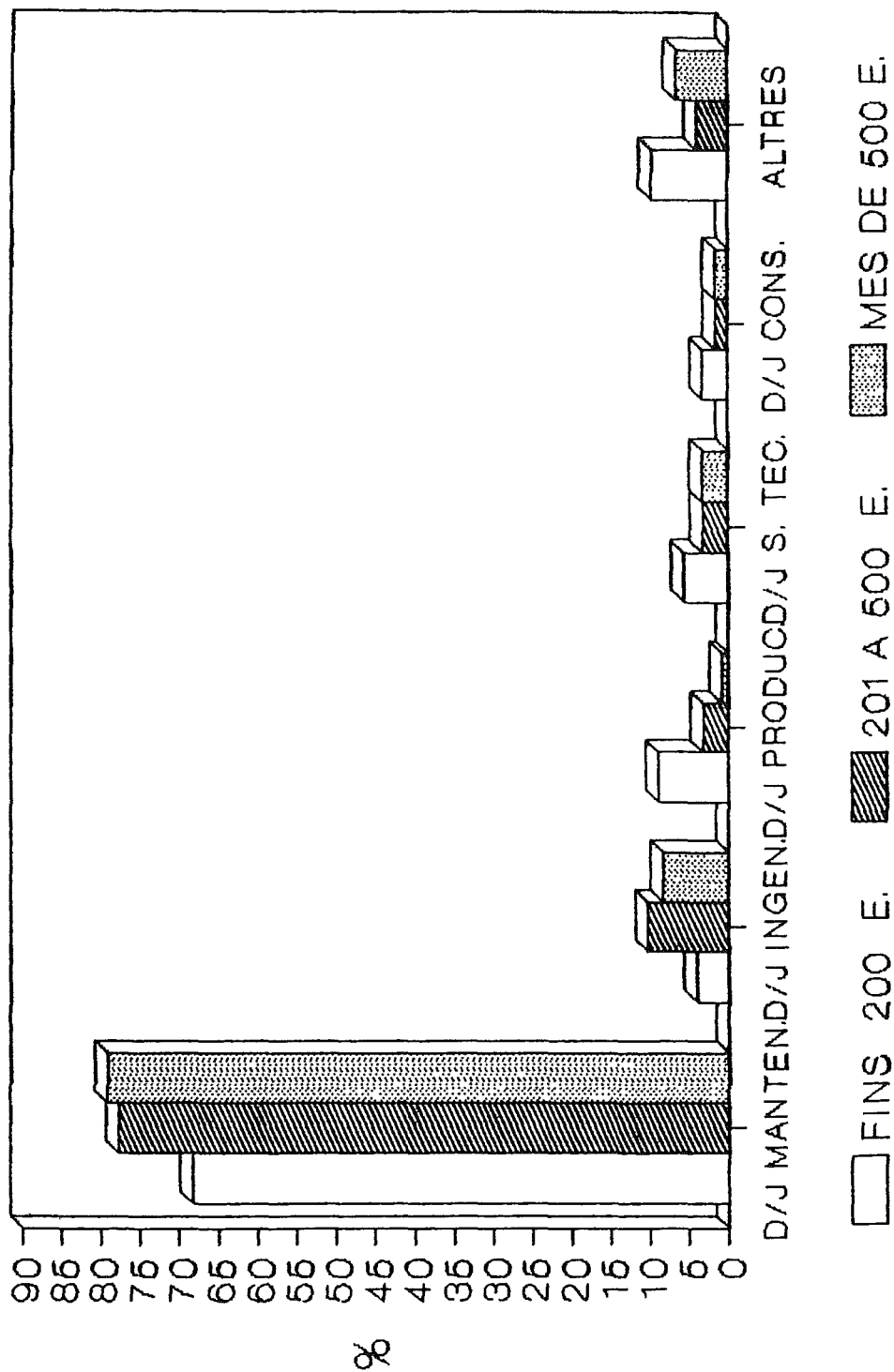
# DISPOSICIO DE MANTENIMENT



PERSONA RESPONSABLE DEL MANTENIMIENTO



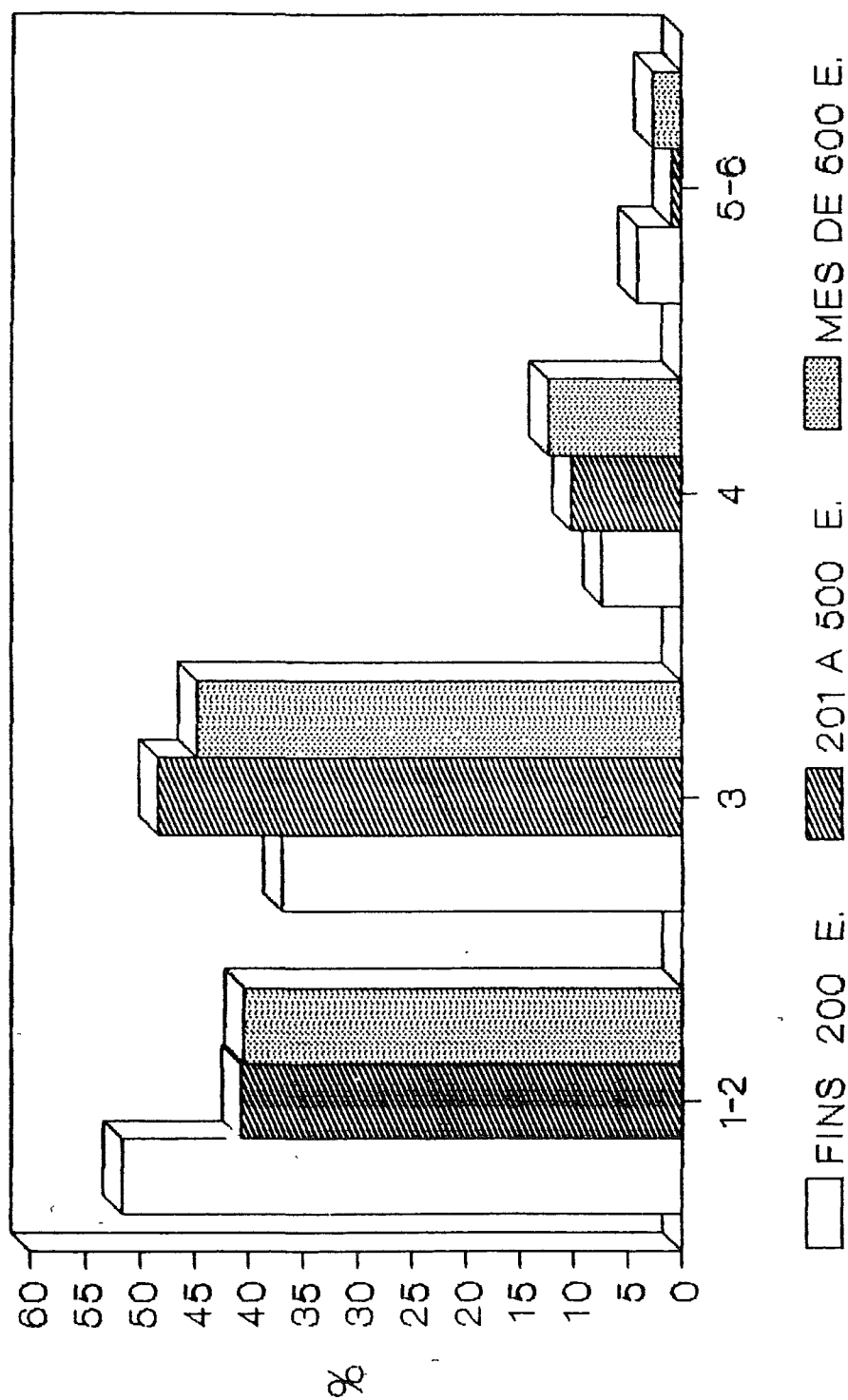
# DENOM.DEL RESPONSABLE DE MANTENIMENT



Taula 3.2. L'organització del Manteniment.

Preguntas del cuestionario		Numero de respuestas				% respecto al total de respuestas
	Nº empleados del centro	hasta 200	201 a 500	mas de 500	Total	
<b>• ¿De quién depende directamente el responsable del mantenimiento?:</b>						
<input type="checkbox"/>	del Director del Centro	53	44	28	125	35%
<input type="checkbox"/>	del Subdirector del Centro	2	2	6	10	3%
<input type="checkbox"/>	del Director de Fabrica o responsable general de las actividades productivas	27	18	25	70	19%
<input type="checkbox"/>	del Director/Jefe de Produccion	20	25	17	62	17%
<input type="checkbox"/>	del Director/Jefe de Ingenieria	4	15	20	39	11%
<input type="checkbox"/>	del Director/Jefe de Servicios Tecnicos	12	12	15	39	11%
<input type="checkbox"/>	otros	4	4	4	12	3%
<b>• Si el Director del centro de trabajo es el nivel 1 de la organizacion, ¿que nivel ocupa el responsable del mantenimiento?:</b>						
	1 (Director)					
<input type="checkbox"/>	1	2	—	—	2	1%
<input type="checkbox"/>	2	61	48	46	155	43%
<input type="checkbox"/>	3	45	57	51	153	42%
<input type="checkbox"/>	4	9	12	14	35	10%
<input type="checkbox"/>	5	3	1	2	6	2%
<input type="checkbox"/>	6	2	—	1	3	1%
<b>• ¿Esta definido el organigrama funcional del grupo/departamento/division de mantenimiento?:</b>						
	si					
<input type="checkbox"/>	si	93	108	106	307	85%
<input type="checkbox"/>	no	19	8	7	34	9%

# NIVELL DEL RESPONSABLE DE MANTENIMENT (1-CAP DE L'EMPRESA)



D'aquesta manera es pot afirmar que en el 57% de les empreses el responsable de Manteniment depén de la Direcció, en un 17% del Cap de Producció i en un 22% de la Direcció Tècnica. Cal notar que en el 17% en el que la dependència del Manteniment està subordinada al Cap de Producció, el Manteniment tendeix a tenir menys pes en l'organigrama general que en els demás casos. Aquest fet, que sembla més adient a l'empresa petita, es dóna en canvi en totes, en proporció semblant.

Per sectors, la proporció de dependència respecte a Direcció-Producció-Tècnica varia respectivament des del 75-21-4% en Energia Elèctrica fins al 32-5-47% en Serveis.

**P.2<sup>a</sup>.** La pregunta segona complementa la primera al definir la posició en l'organigrama. Pràcticament està situat entre els nivells segón i tercer, més en el segón nivell en les empreses petites, i entre el segon i tercer en les de més de 500 empleats. El mateix es troba per sectors.

**P.3<sup>a</sup>.** En el 85% de les empreses està definit l'organigrama funcional del Manteniment, en les petites no s'arriba al 24%.

Per sectors no hi ha diferències excepte en el sector Serveis on una de cada tres empreses no té definit l'organigrama funcional del manteniment.

### **Taula 3.3.**

**P.1<sup>a</sup>.** El 90% del departament de Manteniment s'ocupa del manteniment de les activitats productives i auxiliars; aquesta funció bàsica, més l'estudi i execució de petites millores són les dues activitats principals del manteniment amb independència de la dimensió de l'empresa i del sector d'activitat.

Taula 3.3. L'organització del Mamnteniment.

Preguntas del cuestionario	Nº empleados del centro	Numero de respuestas				% respecto al total de respuestas
		hasta 200	201 a 500	mas de 500	Total	
• Funciones que estan asignadas como responsabilidad del servicio de mantenimiento:						
<input type="checkbox"/> Mantenimiento de las actividades pro- ductivas y auxiliares		115	120	111	346	96%
<input type="checkbox"/> Estudio y ejecucion de pequenas mejoras		95	111	101	307	85%
<input type="checkbox"/> Estudio de grandes mejoras v nuevas instalaciones		41	41	43	125	35%
<input type="checkbox"/> Ejecucion de grandes mejoras y nuevas instalaciones		32	45	43	120	33%
<input type="checkbox"/> Consulta previa a la compra de nuevos equipos e instalaciones		62	74	66	202	56%
<input type="checkbox"/> Operacion de centrales de generacion de vapor o electricidad		23	35	52	110	30%
<input type="checkbox"/> Construccion/montaje de utiles de pro- duccion		43	49	36	128	35%
<input type="checkbox"/> Servicios del parque movil del centro de trabajo		35	37	41	113	31%
<input type="checkbox"/> Vigilancia y seguridad del centro de trabajo		25	22	17	64	18%
<input type="checkbox"/> Limpieza y ciudados de oficinas, jardi- nes, etc		31	35	36	102	28%



És interessant i sorprenent relativament, que el departament de Manteniment s'ocupi també de l'estudi i execució de grans millores noves instal·lacions. En canvi, és preocupant que tan sols en poc més del 50% es facin consultes al departament de Manteniment "consultes prèvies a la compra de nous equips i instal·lacions", del bon funcionament de les quals serà responsable el Manteniment.

**P.2<sup>a</sup>.** En els grups de treball o seccions definides, dins del Manteniment, el Manteniment Mecànic i el Manteniment Elèctric disposen en un 90% d'organització específica i un 70% té tallers de l'especialitat. Especialitats fàcilment contractables com Construcció, Pintura i Fusteria encara disposen de grups propis significatius i són més nombroses en les grans empreses. El Manteniment d'Instruments, el Taller d'Instruments i l'Electrònica/Automàtica són especialitats en les que el més significatiu és que només es disposi de grups definits en un 49% de les empreses grans i amb prou feines un 26% en les altres el que pressuposa una dependència forta respecte a tercers en aquesta especialitat del Manteniment.

També és digne d'atenció el fet que en el 51% dels centres el Magatzem de Recanvis depengui del departament de Manteniment; per sectors, la situació és semblant, el que implica prou confiança en la capacitat de gestió del personal de Manteniment, incluída la famosa qüestió del nivell de reserves màxim i mínim que molt sovint es trasllada a l'oficina de Compres.

Dissortadament l'Oficina de Planificació, Inspecció d'Equips, Enginyeria de Manteniment i Delineació que són especialitats que constitueixen el suport tècnic del departament de Manteniment estan poc esteses i tan sols un 25% d'empreses en gaudeixen. En aquest

apartat hi ha diferència significativa entre empreses més o menys grans amb variacions del 36 al 19%.

Conjuntament, aquestes respostes fan evident que la tasca de la funció Manteniment en l'empresa espanyola es fonamentalment executiva i que en els aspectes de la previsió i del tractament tècnic estan del tot descuidats i posat el tipus d'organització que prevaleix en les empreses, no pot ser d'altra manera.

### **Taula 3.4**

**P.1<sup>a</sup>.** Aquesta pregunta investiga l'organització interna del departament de Manteniment. En general, entre el Cap de Manteniment i el personal obrer, a nivell d'oficial, hi ha d'un a dos nivells de responsabilitat en un 69% dels casos i varia en funció del tamany de l'empresa. En les més petites la successió més representativa és Cap Tècnic/Contramestre o Encarregat/Oficials i en les grans Cap Tècnic/Tècnics especialitzats/Contramestres o Encarregats/Oficials. Ambdues són organitzacions típiques molt experimentades. L'organització és de caire operatiu, executiva, com hem vist abans, i en aquest cas si s'allarga la cadena introduint-hi esglaons intermedis es trenca amb la necessitat d'una organització àgil en la transmissió d'informació i d'instruccions i controls. En la Marina Mercant l'organització és molt semblant Cap Tècnic/Tècnic/Contramestre/ Oficials.

**P.2<sup>a</sup>.** La pregunta segona analitza les plantilles de personal de Manteniment. El valor mitjà és de 33 empleats i ve a ser, aproximadament el 9,6% de la plantilla total en l'empresa mitjana. Hi ha, tanmateix una dispersió important que va des dels 13 empleats de les empreses més petites als 82 de les grans. Per sectors sobresurten Energia Elèctrica i Minería amb plantilles mitjanes de 69 empleats i

Taula 3.4. L'organització del Manteniment.

Preguntas del cuestionario	Numero de respuestas				% respecto al total de respuestas	
	Nº empleados del centro	hasta 200	201 a 500	mas de 500		Total
• Grupos de trabajo, expresamente definidos y dotados de personal de plantilla, dentro de la organizacion de mantenimiento:						
<input type="checkbox"/> Mant mecanico		107	116	110	333	92%
<input type="checkbox"/> Mant electrico		103	116	109	328	91%
<input type="checkbox"/> Mant instrumentos		40	65	61	166	46%
<input type="checkbox"/> Construccion/albanileria		37	51	63	151	42%
<input type="checkbox"/> Pintura		27	40	50	117	32%
<input type="checkbox"/> Carpinteria		16	30	38	84	23%
<input type="checkbox"/> Taller mecanico		89	92	88	269	74%
<input type="checkbox"/> Taller electrico		75	81	83	239	66%
<input type="checkbox"/> Taller instrumentos		29	48	53	130	36%
<input type="checkbox"/> Electronica/Automatica		28	49	55	132	36%
<input type="checkbox"/> Taller equipo movil		16	19	31	66	18%
<input type="checkbox"/> Compras		27	16	26	69	19%
<input type="checkbox"/> Almacen repuestos		66	62	57	185	51%
<input type="checkbox"/> Oficina Planificacion		23	45	52	120	33%
<input type="checkbox"/> Inspeccion de Equipos		20	44	34	98	27%
<input type="checkbox"/> Ingenieria de Mant		20	37	42	99	27%
<input type="checkbox"/> Delineacion		29	43	37	109	30%
<input type="checkbox"/> Otros		4	15	14	33	9%

Construccions Electro-mecàniques amb tan sols 16. El percentatge respecte a la plantilla total del centre oscil·la entre 11,6% de les empreses petites, el 10% de les mitjanes i el 8,6% per a les grans. Per sectors destaquen Minería i Energia Elèctrica amb un 20%, Materials de Construcció, 18% i Química 14%. En canvi, Serveis gairebé no arriba al 7% i Construccions Electro-mecàniques al 4%.

### **Taula 3.5.**

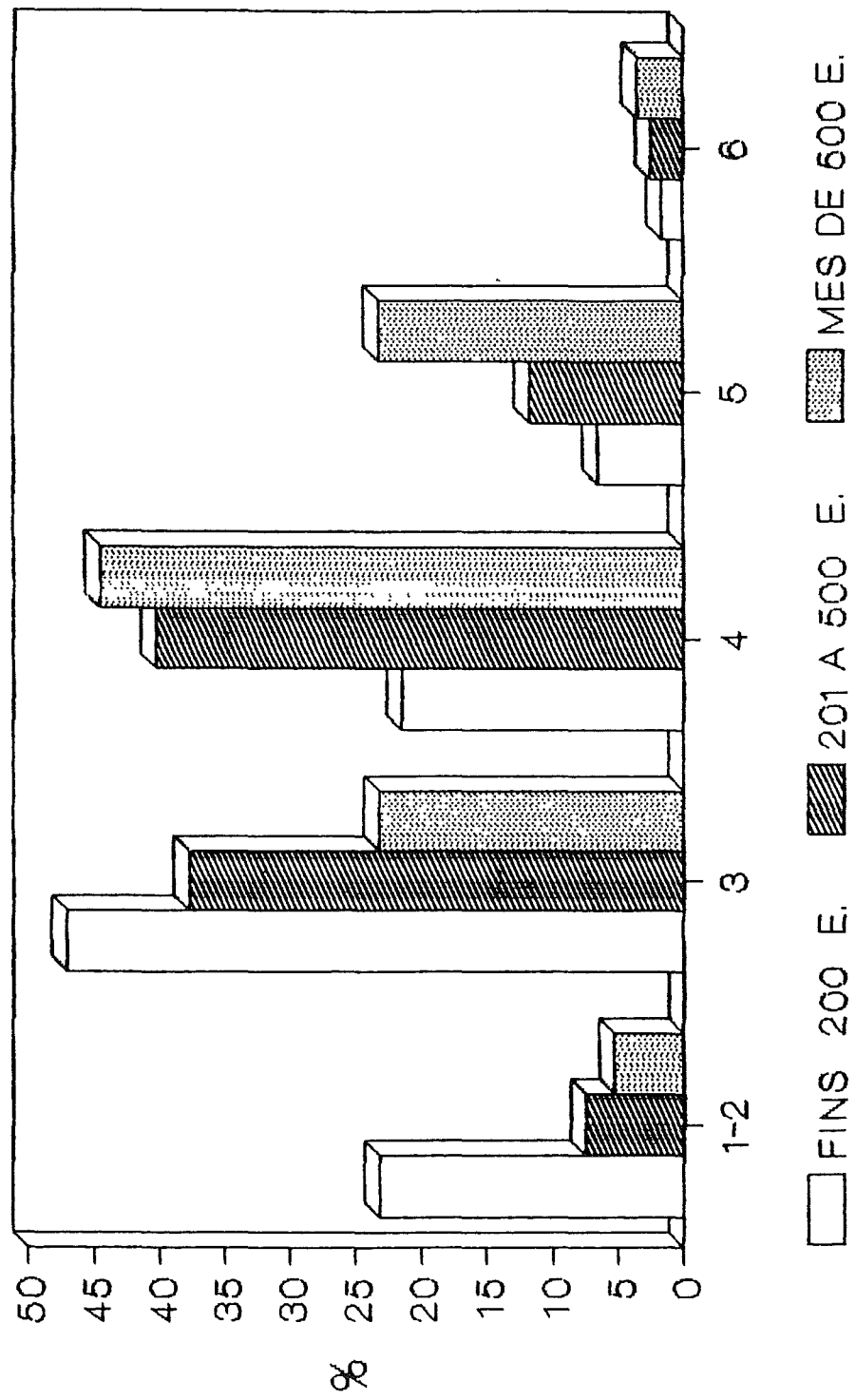
**P.1<sup>a</sup>.** Mitjançant aquesta pregunta es comprova que la majoria de les empreses tenen organitzat algun sistema per a atendre les fallades que es produeixin més enllà de la jornada de treball ordinària. Sobresurt en primer lloc el personal de Manteniment a torns, amb plantilla completa o reduïda, 65%, respecte als que estan disponibles a casa seva, 27% dels casos. La pràctica de cridar al personal més idoni, que fou emprada anys ha ha disminuït i es troba reduïda a un 20%, que encara és molt significatiu. Per sectors s'empra el sistema de torn amb dotació disminuïda o total, el 88% dels centres de Metal·lúrgia, el 84% d'alimentació, el 78% de Minería, 74% d'Indústria Diversa, 68% Materials de Construcció, 60% de Construccions Electromecàniques i aproximadament el 50/54% dels sectors nomenats. El sistema de disponibilitat a casa, d'amples possibilitats, s'empra en el 46% dels centres del sector Energia Elèctrica i en el 43% dels de Química.

**P.2<sup>a</sup>.** D'aquesta pregunta surt el fet que tan sols en un 15% d'empreses el personal de Producció s'ocupa de treballs rutinaris o de primer nivell de Manteniment. Això vol dir que el més actual sistema de Manteniment, el TPM (Total Productive Maintenance) en el que una part del Manteniment queda encomanat a l'operador de l'equip o màquina i es reserva als equips de Manteniment els treballs de major

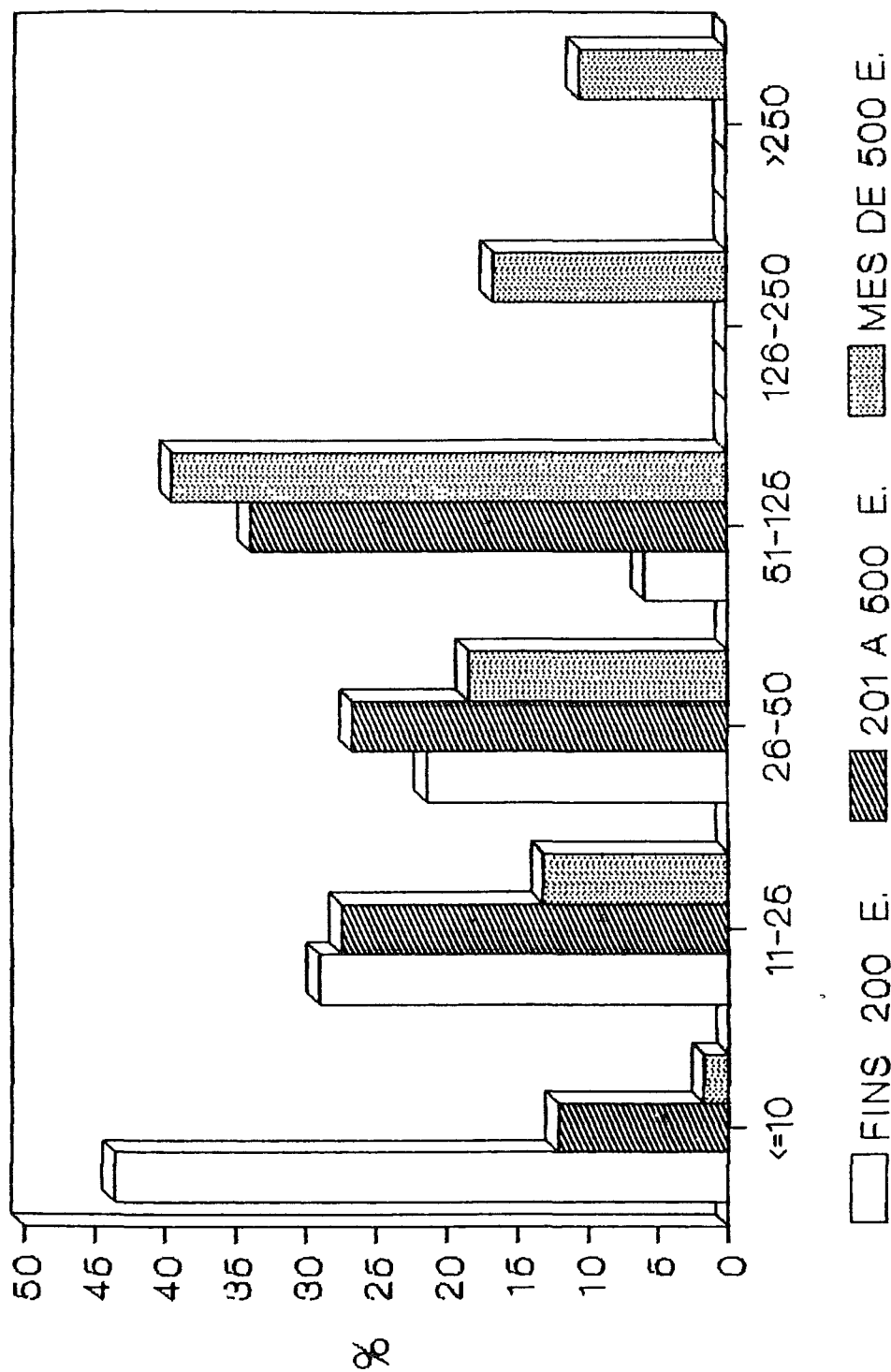
Taula 3.5. L'organització del Manteniment.

Preguntas del cuestionario	Número de respuestas				% respecto al total de respuestas
	Nº empleados del centro	hasta 200	201 a 500	más de 500	
• Si el máximo responsable del mantenimiento es el nivel nº 1, ¿qué nivel ocupa el personal obrero (oficiales)?:					
1 (Jefe Mant.º)					
<input type="checkbox"/>					
2					
<input type="checkbox"/>	28	9	6	43	12%
3					
<input type="checkbox"/>	57	45	26	128	34%
4					
<input type="checkbox"/>	26	48	50	124	34%
5					
<input type="checkbox"/>	8	14	26	48	13%
6					
<input type="checkbox"/>	2	3	4	9	2%
• Plantilla de personal de mantenimiento:					
hasta 10					
<input type="checkbox"/>	51	15	2	68	19%
de 11 a 25					
<input type="checkbox"/>	34	34	15	83	23%
de 26 a 50					
<input type="checkbox"/>	25	33	21	79	22%
de 51 a 125					
<input type="checkbox"/>	7	42	45	94	26%
de 126 a 250					
<input type="checkbox"/>	—	—	19	19	5%
más de 250					
<input type="checkbox"/>	—	—	12	12	3%
Promedio (plantilla)					
	13	35	82	33	

# NIVELL DEL PERSONAL OBRER (1-CAP DE MANTENIMENT)



# PLANTILLA DEL PERSONAL DE MANTENIMENT

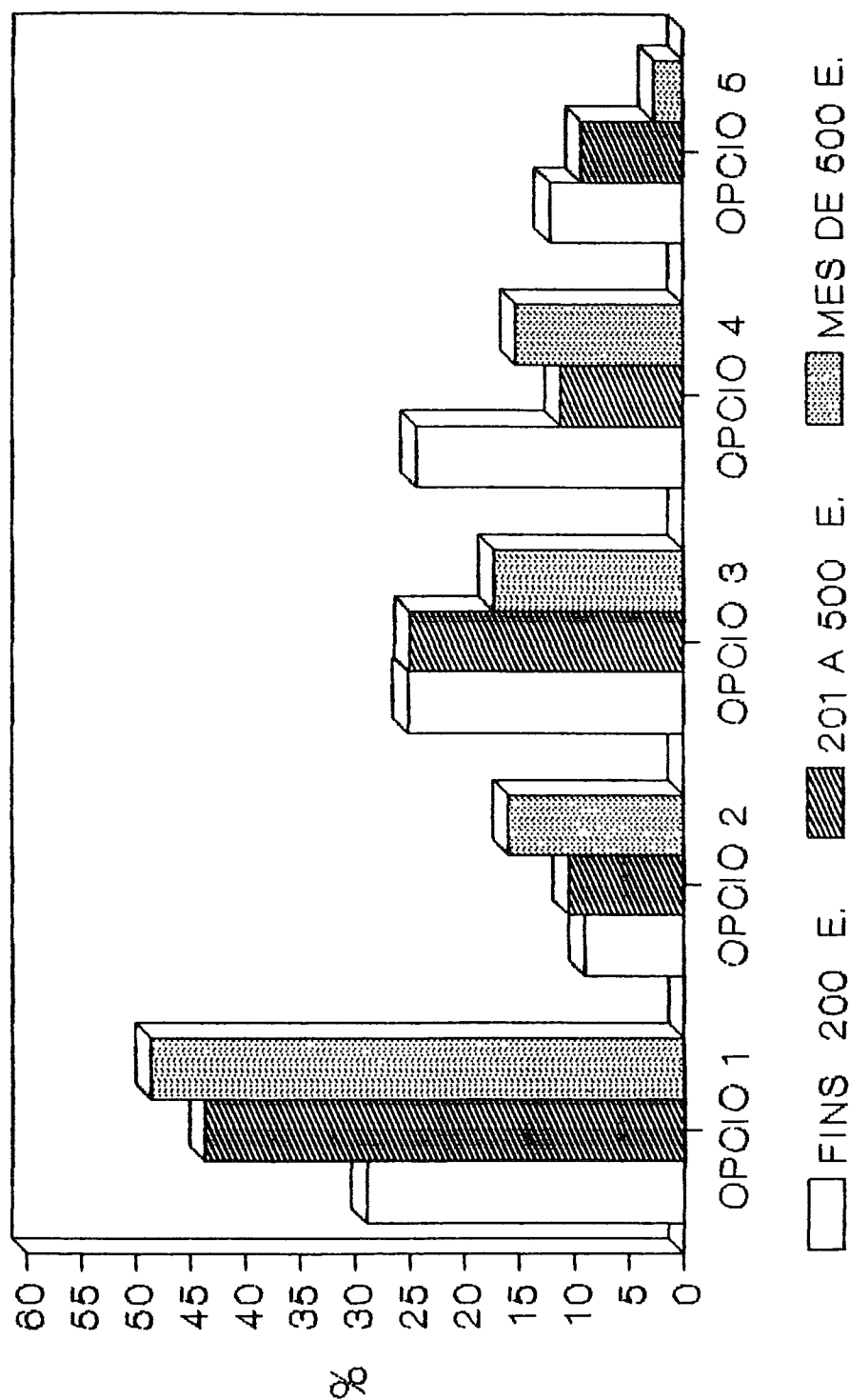


Taula 3.5 continuació. L'organització del Manteniment.

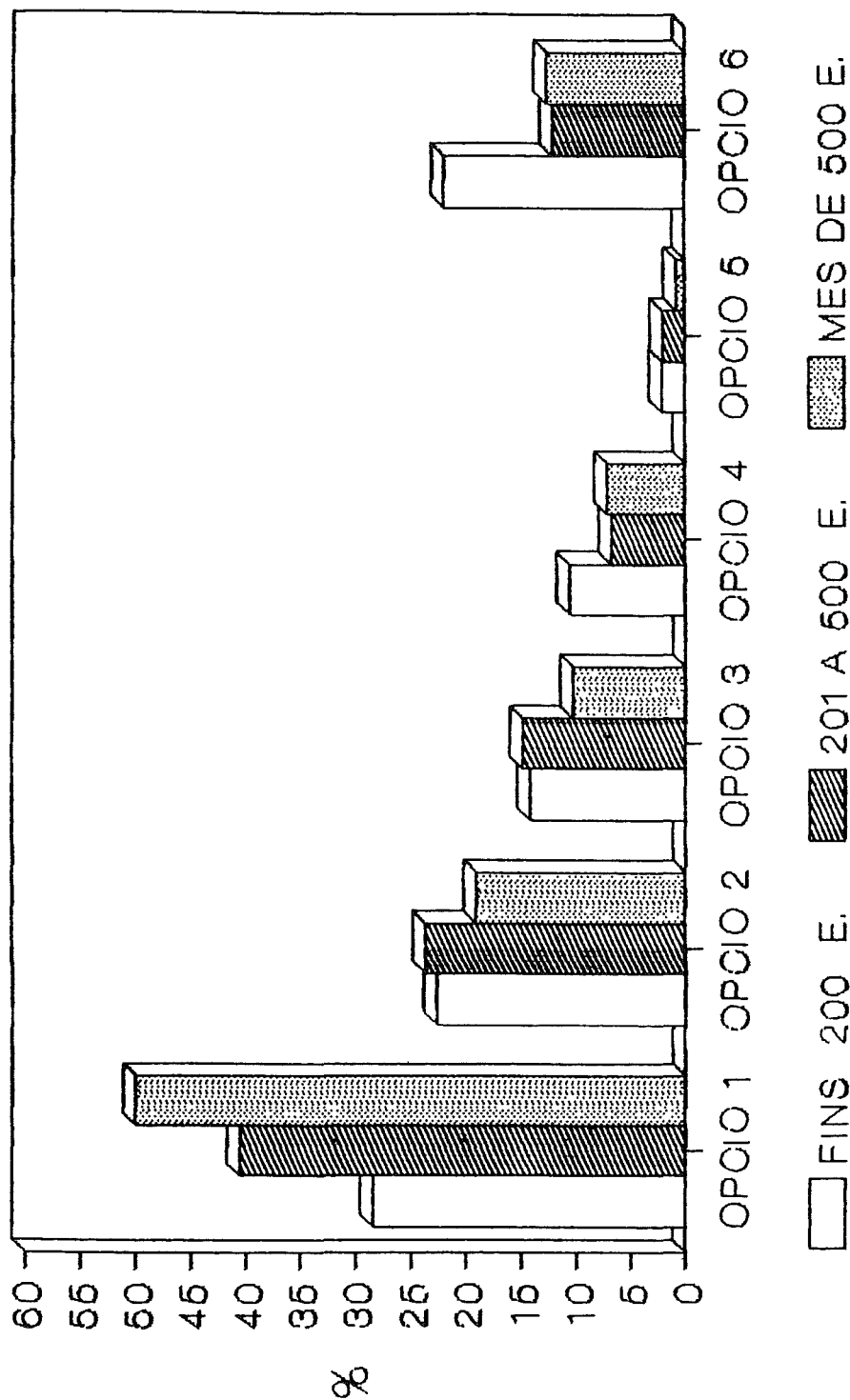
Preguntas del cuestionario	Nº empleados del centro	Número de respuestas				% respecto al total de respuestas
		hasta 200	201 a 500	más de 500	Total	
• Si la actividad productiva se extiende más allá de la jornada laboral de 40 horas semanales ¿cómo atiende Mantenimiento las incidencias que se producen en ese tiempo?:						
<input type="checkbox"/> Con personal de Mant.º a turnos		38	70	73	181	50%
<input type="checkbox"/> Con un retén mínimo de personal de Mant.º a turnos que diagnostica la avería y se encarga de avisar a otros si necesita ayuda		12	17	24	53	15%
<input type="checkbox"/> Hay establecido un sistema de «guardias o disponibilidad en casa» del personal de Mant.º al que se avisa		33	40	26	99	27%
<input type="checkbox"/> Se avisa al personal de Mant.º más idóneo, dispuesto o de costumbre		32	18	23	73	20%
<input type="checkbox"/> Si el personal de producción no puede por sus medios resolver la incidencia, se espera a que llegue el personal de Mant.º de jornada normal		16	15	4	35	10%
• ¿Colabora el personal de producción en los trabajos de mantenimiento?:						
<input type="checkbox"/> No		40	60	63	163	45%
<input type="checkbox"/> Esporádicamente, sin reglas fijas		32	35	24	91	25%
<input type="checkbox"/> Tiene asignados trabajos rutinarios de mantenimiento		20	22	13	55	15%
<input type="checkbox"/> Hace pequeñas reparaciones		15	10	9	34	9%
<input type="checkbox"/> Repara cuando no hay personal de mantenimiento		3	3	1	7	2%
<input type="checkbox"/> Ayuda al personal de mantenimiento en las paradas		31	18	16	65	18%



# OPCIONES D'ATENCIO DEL SERVEI DE MANT. (JORNADA LAB. > 40 h/S)



# OPCIONES DE COLABORACIO DEL PERSONAL DE PRODUCCIO EN ELS TREBALLS DE MANTENIMENT



Taula 3.5 final. L'organització del Manteniment.

Preguntas del cuestionario	Nº empleados del centro	Número de respuestas				% respecto al total de respuestas
		hasta 200	201 a 500	más de 500	Total	
• Porcentaje aproximado respecto a la plantilla propia total del mantenimiento del conjunto de titulados superiores, medios y asimilados a estas titulaciones:						
hasta 3% <input type="checkbox"/>		50	40	33	123	34%
4 a 7% <input type="checkbox"/>		20	33	35	88	24%
8 a 12% <input type="checkbox"/>		23	25	28	76	21%
13 a 20% <input type="checkbox"/>		12	15	8	35	10%
más de 20% <input type="checkbox"/>		10	8	7	25	7%
Promedio (%)		5	6	6	6	

qualitat, no ha penetrat en els estaments dirigits de la nostra indústria. Aquest baix nivell de coneixement o d'acceptació és més gran en la indústria transformadora i més baix en la de processos.

De qualsevol manera que es miri, és molt concloent que en el 45% de les empreses, el personal de producció no col.labora absolutament en les tasques de Manteniment. Aquest percentatge és del 55% en les empreses gran i fins i tot el 33% en les més petites. Per sectors, excepte Construccions Electromecàniques, 31%, la resta oscil.la entre el 41 i el 53%.

En les jornades de presentació dels resultats de l'enquesta, organitzades per l'AEM a Barcelona, Hotel Princesa Sofia, els dies 24 i 25 d'abril de 1990, l'autor, que actuava com a moderador en una de les quatre taules rodones organitzades per discutir els resultats de l'enquesta, va comprovar que la incorporació del personal de producció a les tasques de primer nivell del Manteniment era possible i havia tingut èxit en les empreses on es varen donar les següents condicions:

- a) definir clarament, molt precisament, quines eren les tasques que havien de realitzar
- b) entrenar acuradament el personal en l'execució de les tasques encomanades
- c) informar sobre la significació i conseqüències d'aquestes tasques en el funcionament del sistema
- d) discutir i acordar amb els interessats i el Comité d'Empresa la retribució complementària.

Hi va haver acord general sobre que l'èxit de l'experiència depenia de la sinceritat en l'exposició de motius i en la claredat i precisió en el desenvolupament dels punts a), b) i c). Les negociacions per al punt d) no varen ésser dificultoses.

Un cas molt especial es planteja a la Marina Mercant però al més alt nivell tècnic. En tots els estaments de la societat hi ha una gran inèrcia social, resistència al canvi. Però a la M.M. i sobretot a l'estat espanyol, aquesta inèrcia és tan important que ha esdevingut un llast pesadíssim que ha fet impossible l'adaptació a l'evolució de la tècnica.

L'organització del treball i les estructures professionals que la suporten, romanen avui al mateix nivell que a la fi del segle XIX i entrarem el segle XXI sense que la M.M. espanyola s'hagi adonat del transcórrer del segle XX.

En l'Europa comunitària es va plantejar el problema de fer front a la competència deslleial de les anomenades banderes de conveniència que minimitzen els costos de gestió emprant vaixells de segona ma, o bé, construïts amb criteris sub-standard, respecte a les exigències de la comunitat marítima internacional: És a dir, inversions de poc valor, ma d'obra barata amb poques exigències d'allotjament, etc, pocs o cap costos socials i capacitat professional molt baixa. Els caps tècnics són escollits amb criteris semblants, vegeu gràfic fig. 46 i comentaris del capítol 7.8.

En els primers anys de la dècada dels 80 es varen engegar diversos projectes per a definir les característiques que havien de caracteritzar els vaixells competitius del futur immediat.

Aquest fet té gran interès, no tan sols per la M.M., puig que planteja el problema de la disminució de costos de producció per dues vies que convenen també a la indústria, o almenys a una part important d'ella.

En primer lloc es tracta d'aprofitar de totes les possibilitats que ofereix la tècnica actual per tal de crear sistemes productius, vaixells, totalment automatitzats, amb totes les funcions sotmeses a control, optimitzades en continuïtat i amb índexs de fiabilitat superiors als normals (per exemple, en els components electrònics s'ha demanat una fiabilitat cinc vegades superior a l'actual). En conjunt doncs, més fiabilitat i menys costos de manteniment i funcionament (33).

En segon lloc, una tan intensa aplicació de l'automàtica i de la informàtica amb un gran nivell de fiabilitat, modifica les funcions a exercir pels tècnics dels dos camps convencionals, la "Producció" i el "Manteniment", és a dir, en el cas de la M.M., el Oficials de pont i els de màquines i també altera, disminuint-la, la tripulació, menys tècnics i menys operaris.

Els sistemes automàtics i de control fan molt més fàcil i segura l'operació del vaixell i donades les seves característiques conceptuals i tècniques permeten trencar les barreres artificials que varen consagrar en els vaixells l'existència de dues especialitats tècniques, de tal manera que en els moments actuals, per a comprendre el vaixell, s'han de posseir uns coneixements tècnics, que expressats en forma de matèries d'estudi, resulta que n'hi ha tantes de comunes que ja no es pot defensar seriòsament la separació dels marins en dos compartiments estancs, impermeables. Fa anys es va plantejar el problema de la polivalència tècnica i a França, per exemple, els marins estudien una sola carrera des de fa 16 anys. I es pot dir que els marins de carrera francesos són els que tenen la formació més completa en tota l'Europa Occidental. També s'ha de dir que en els vaixells convencionals francesos, la polivalència ho és de capacitat tècnica, però l'estructura professional a bord es manté com abans o gairebé com abans. Però la nova concepció tècnica del vaixell europeu fa que les funcions a exercir a bord siguin polivalents el que obliga als tècnics a reconvertir-se. Ja no és possible mantenir una divisió de funcions que el vaixell no permet. Se'n ha derivat d'això la possibilitat de disminuir la dotació tècnica i de mà d'obra, en quantitat important, el que és una de les dues maneres d'enfrontar-se amb el problema de la competitivitat.

L'altra, hem dit abans, que es fonamenta en les possibilitats de la tècnica moderna, a mesura que les funcions productives s'automatitzen intensivament i que la informació necessària es concentra en sales de control ergonòmicament estudiades, a mesura que les funcions s'optimitzen, i que la Informatització permet l'anàlisi de les dades i és més planer prendre decisions correctes, a mesura que la robòtica col.labora en les decisions, la diferència professional entre els marins de pont i els de màquines, queda diluïda, només existeix en reductes de la ment que la realitat rebutja. Llavors és possible concebre no tan sols la polivalència de coneixements, ja demostrada pels francesos durant 16 anys, sinó i també, és possible la polivalència de funcions i per tant la possibilitat de reduir tripulacions tal com ja es fa.

No s'ha d'oblidar que la polivalència de coneixements es fonamenta en el món acadèmic i en plans d'estudis adequats, mentre que la polivalència de funcions depèn de la concepció i de les qualitats del vaixell, del centre productiu.

En l'any 1978 es va posar en marxa un gran projecte a Alemanya per tal de definir les característiques del vaixell competitiu del futur, el projecte es denominà Schiff der Zukunft (SdZ) i va ser patrocinat pel Ministeri d'Investigació i Tecnologia de la RFA, 50 empreses navilières, drassanes, institucions acadèmiques i empreses industrials, (Krupp Atlas Electronic, Siemens, AEG, Telefunken, etc.). El SdZ comprenia 51 línies de recerca tècnica més altres 9 de recerca ergonòmica.

Els objectius més importants eren: reducció del cost de combustible, utilització de combustible residual de baixa qualitat i un sol home per guàrdia.

En 1986 es varen publicar els resultats de tan àmplia cooperació, ho va fer el Germanischer Lloyd, d'Hamburg amb el títol Ergebnisse des Forschungs und Entwicklungsvorhabens - Schiff der Zukunft.

Per a reduir el consum de combustible en el 10%, varen crear una original combinació entre el bulb de proa i el buc asimètric a la popa. En combinació amb la popa asimètrica, es va idear un diferent tipus de propulsor, de la pala del timó, i altres modificacions que varen augmentar en tre el 5 i el 6% les prestacions del buc, disminuint-li la resistència al moviment dins de l'aigua.

Altres anàlisis semblants varen ser fetes per decidir el tipus de màquina principal, motor Diesel, lent, de dos temps, nous sistemes d'injecció i cambra de combustió, nous sistemes de tractament del combustible, disseny de la superestructura, sistemes de diagnòstic, tractament del buc, instrumentació i control, sistema de navegació, mètodes de manteniment, etc. En l'any 1986, 6 vaixells varen ser construïts incorporant-hi les conclusions del projecte SdZ, entre ells el porta contenidors Norita-Samantha. Es varen estudiar la duració de les guàrdies en funció del tipus de navegació, d'altura o costera, en port, en funció de la densitat de tràfic i es va establir el nombre de tripulants en 14 persones. Els tècnics són tots polivalents especialment preparats teòrica i pràcticament i procedents de les actuals professions marines, indistintament. Des de llavors, els vaixells construïts amb aquests criteris estan sotmesos a vigilància per la comissió encapçalada pel Ministeri d'Investigació i Tecnologia de la RFA i s'han proposat ajustaments i alguna reforma per la introducció de sistemes experts. L'èxit però és important. El Japó ja fa anys que segueix el mateix camí, el Regne Unit també fa uns 10 anys va iniciar un programa semblant i Austràlia planteja reformes en les titulacions acadèmiques i professionals de cara a la polivalència de capacitat tècnica.

En conclusió, des que existeixen plantes industrials i vaixells, total o molt automatitzats, es produeix paral·lelament l'evident necessitat d'estudiar nous models d'organització del treball en els que les tasques "productives" del personal desapareixen o disminueixen i les de manteniment es transformen o s'han de transformar.



La solució, almenys en la M.M. és molt clara; hom té dret a preguntar-se: quan es donaran les primeres passes a l'estat espanyol?.

**P.2ª.** La segona i última pregunta del quadre analitza la relació que hi ha, entre el conjunt de titulats i el total de la plantilla de Manteniment. El valor mitjà és del 6%, que en les petites empreses baixa fins al 5%. Per sectors cal destacar el cas de Serveis, 9%, i segueixen Energia Elèctrica, Química i Minera 8%, i Metal·lúrgia 6%. En la resta la relació més baixa de la mitjana, evidència la manca de tecnificació que més endavant en el quadre 8.3 els Caps de Manteniment denuncien com a un dels més importants problemes que té el Manteniment a l'estat espanyol.

En la M.M. la proporció és molt diferent, excepte en els vaixells de passatgers, es troba al voltant del 40% i en els vaixells moderns la relació és del 50% o més. La M.M. és tècnicament més compromesa i exigent que la Indústria i el Serveis.

#### **8.4. LES DESPESES DE MANTENIMENT**

L'enquesta, en castellà, empra l'expressió "gasto" que és la comuna en el món de la comptabilitat industrial. També en català despendre és gastar. Aquesta distinció, banal en aparença és, en canvi, important, Anàlogament al castellà, gastar és "consumir, usar una cosa que desapareix, es destrueix, s'esvaeix, etc., amb l'ús", Diccionari de la Lengua Española.

El concepte de despendre-gastar, aplicat al Manteniment, implica un prejudici negatiu sobre la funció i és un clar reflexe dels sentiments que predominen en l'empresa, a l'estat espanyol, sobre el tema. Encara és massa estesa la idea que el Manteniment és una despesa, no un cost. La paraula cost té

un sentit patrimonial, de cosa necessària, important. Cost és "Valor dels recursos escassos emprats en la producció o en la distribució d'un bé o un servei". La paraula cost s'utilitza amb un cert sentit reverencial en l'economia de l'empresa; es parla de reduir costos, de millorar i controlar els costos, ben entès de "producció". També es diu en canvi, eliminar despeses, "gastos" de Manteniment, suprimir despeses. I això és una mala manera d'acostar-se, o d'analitzar els problemes de l'empresa; els problemes de la qualitat i quantitat de la producció, els problemes de la productivitat.

La quantitat de diners que s'inverteixen en Manteniment, dins d'una activitat productiva, només poden ser analitzats mitjançant comparació entre diversos exercicis comptables de la mateixa empresa, o comparant-los amb els costos d'altres empreses semblants. Pel moment, els índexos de qualitat són encara valors molt genèrics, i potser que poc fiables. Si bé el Manteniment té prou clars quins siguin els components dels seus costos, no sembla que la comptabilitat de les empreses ho reflecteixi així.

En el concepte "despeses" de Manteniment s'hi afegeixen per mala costum, valors comptables que no són de manteniment i rares són les empreses que calculen els costos indirectes de manteniment. És a dir, els valors recollits per l'enquesta són quantitats certes, però no significatives del cost intrínsec. Per altra banda la qüestió de les despeses de Manteniment no s'ajusta a una norma clara i generalitzada pel que, és millor recórrer als índexos de qualitat que es publiquen arreu del món per tal d'establir un judici de valor. La mateixa idea de despesa o "gasto" ja és prou eloqüent.

Parlant estrictament, els costos de Manteniment estan constituïts per:

- |                  |  |
|------------------|--|
| costos directes: | - cost de materials de consum              |
|                  | - cost de recanvis                         |
|                  | - cost de ma d'obra pròpia                 |
|                  | - cost de treballs i ma d'obra contractats |

- part proporcional de les despeses generals i de magatzemament
- costos financers

costos indirectes:

- pèrdua de qualitat de producció
- pèrdua de temps de producció  
(ambdós, quan siguin atribuïbles al Manteniment)

A efectes d'anàlisi de l'eficàcia del Manteniment són significatius els costos directes, els quatre primers, i la seva relació amb altres magnituds significatives. i entès així, el resultat de l'enquesta és significatiu.

#### **Taula 4.1.**

**P.1<sup>a</sup>.** El resultat és afirmatiu en un 85% i predominen aquestes respostes en les empreses de més empleats respecte a les de menys empleats. Coincideix significativament aquest percentatge amb el de les empreses que disposen d'un organigrama funcional definit del grup de treball que es dedica exclusivament al Manteniment.

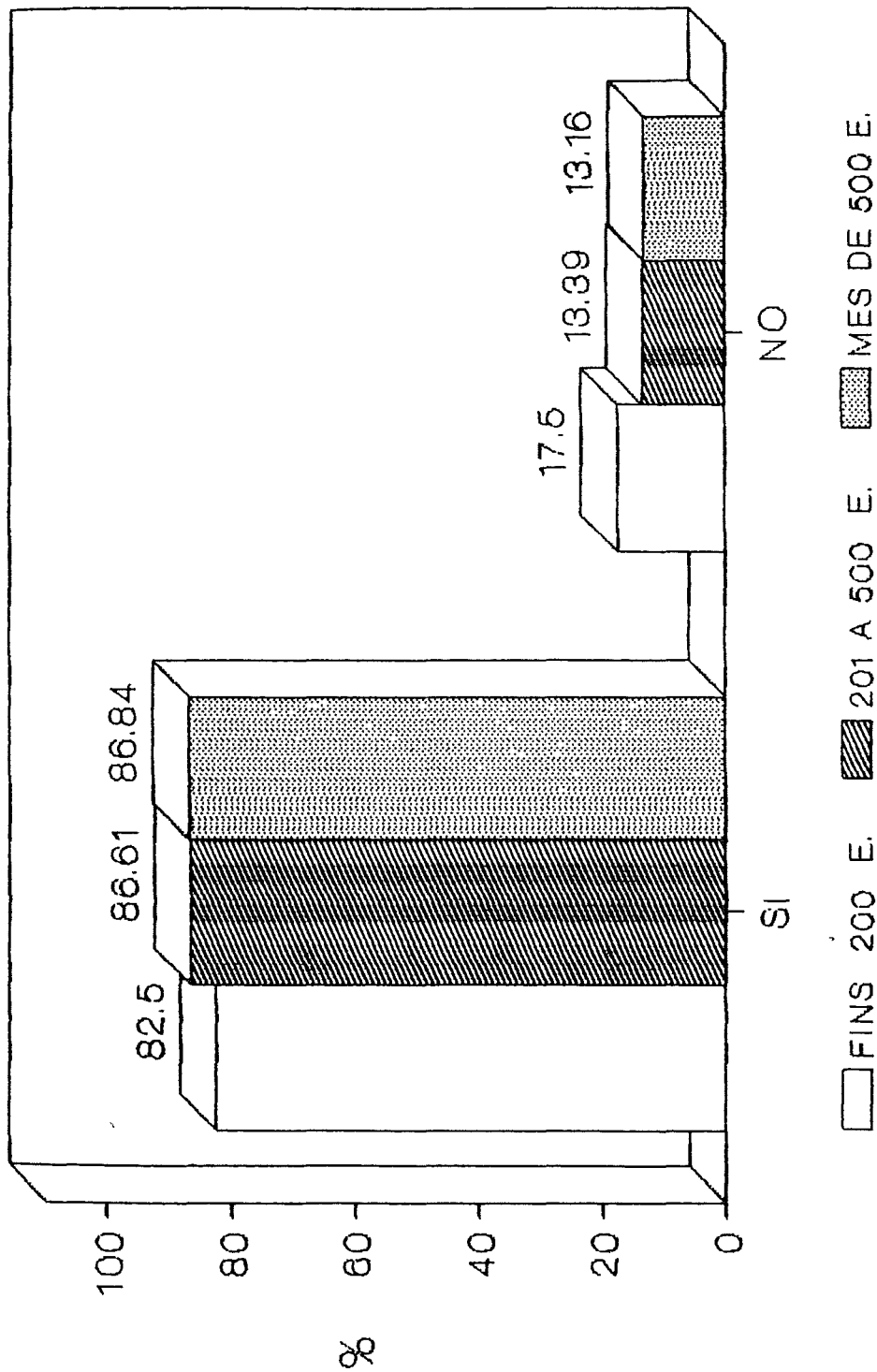
Per sectors, en Química, Serveis i Energia Elèctrica més del 90% de les empreses, tenen definit un pressupost anual per al Manteniment, mentre que en sectors on el Manteniment té molta incidència hi ha més d'un 30% de les empreses que no identifiquen el Manteniment en el seu pressupost anual.

Per altra banda hi ha un 15% d'empreses que no fan una previsió pressupostària dels costos de Manteniment en el seus comptes de resultats. No sembla gaire acceptable que un 13,1% de les grans empreses no tinguin pressupost per al Manteniment, igual que el 13,39% de les mitjanes i el 17,5 de les petites.

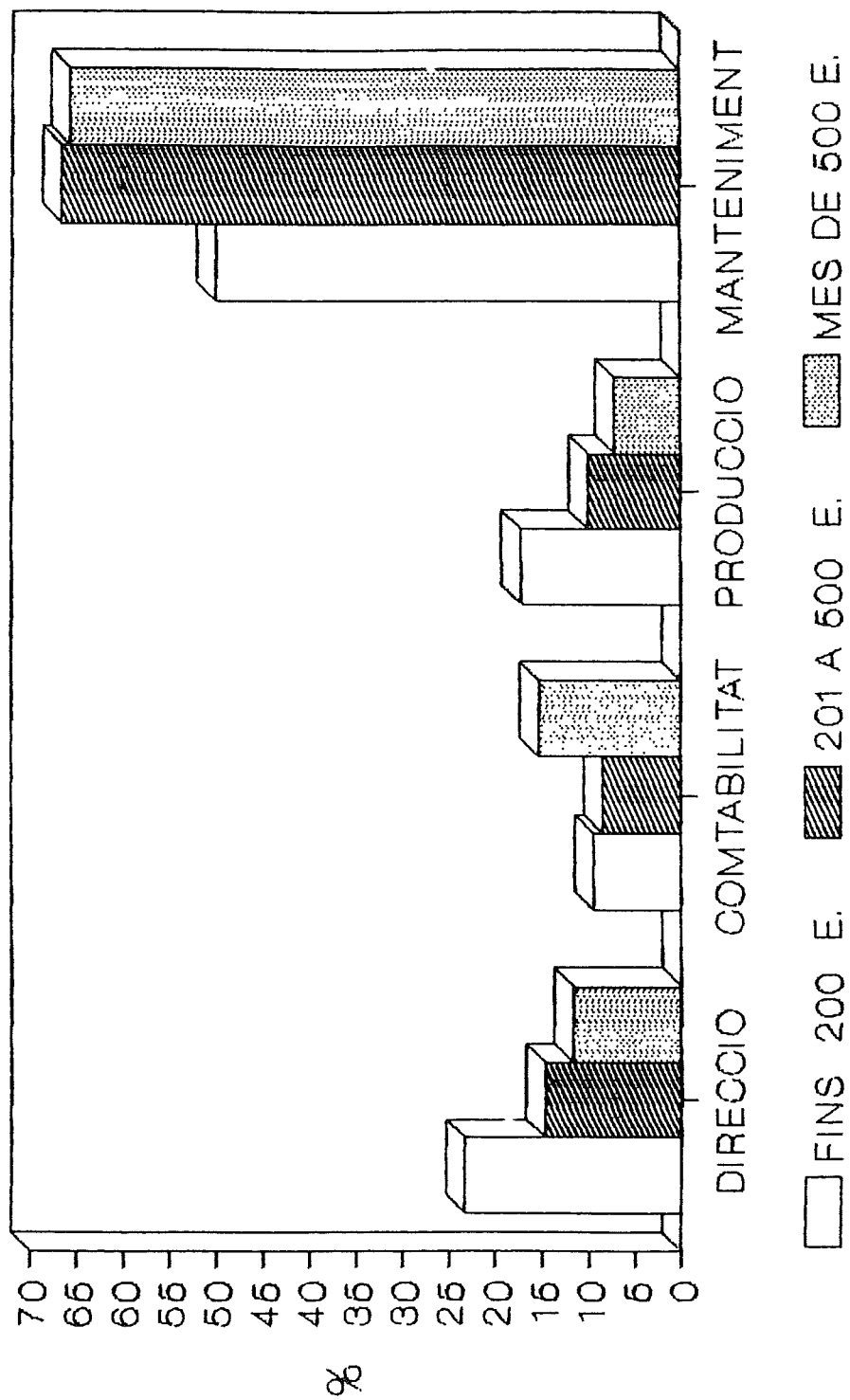
Taula 4.1 Les despeses del Manteniment.

Preguntas del cuestionario	Número de respuestas				% respecto al total de respuestas
	Nº empleados del centro	hasta 200	201 a 500	más de 500	
• ¿Se dispone de un presupuesto anual de- finido para los gastos de mantenimiento?					

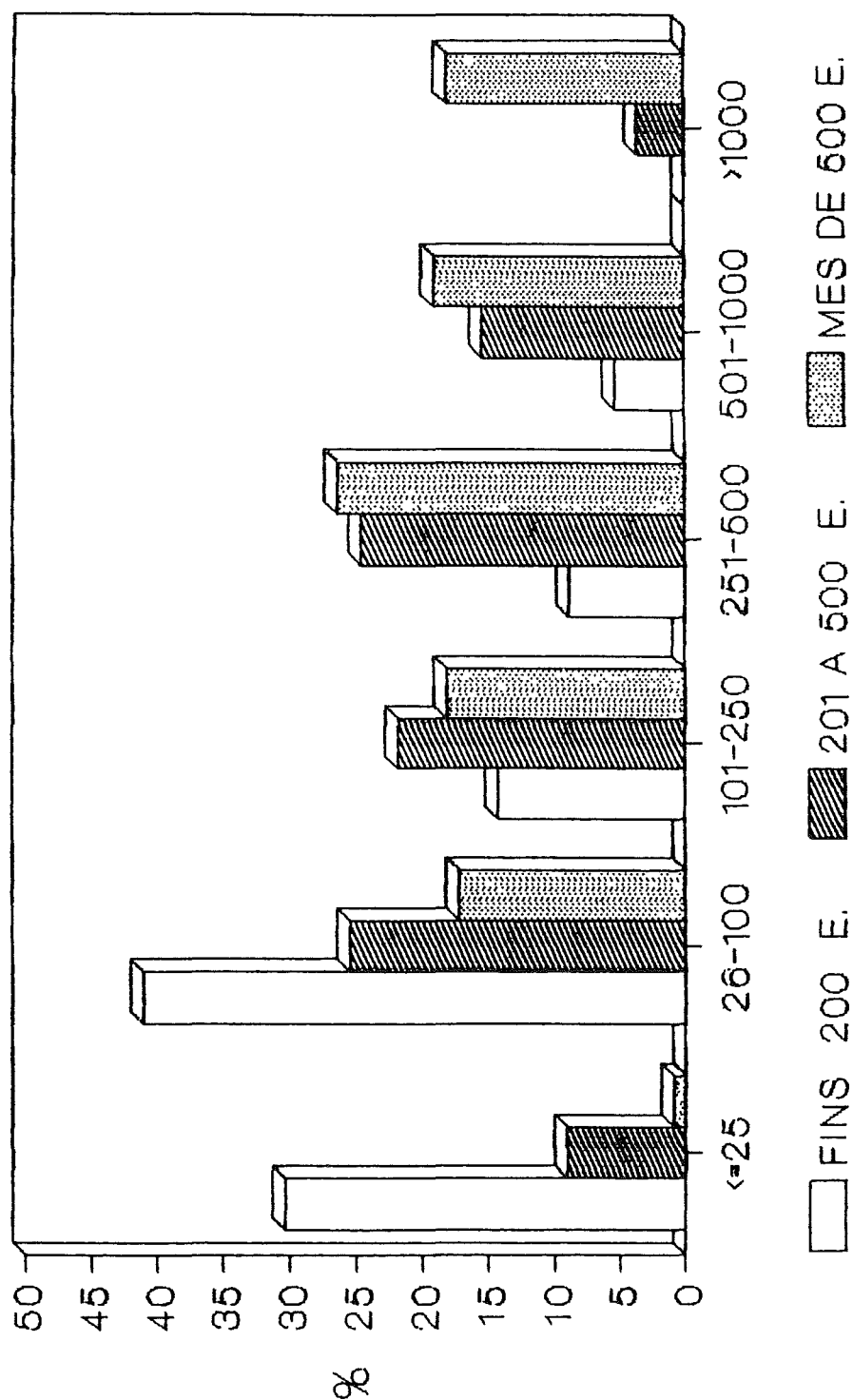
# DISPOSICIO DE PRESSUPOST ANUAL PER MANT.



# QUI PREPARA EL PRESSUPOST ANUAL PER MANTENIMENT



# **DESPESES ANUAIS DE MANTENIMENT (MILIONS PTES.)**



**P.2<sup>a</sup>.** D'aquesta pregunta resulta que a nivell general, la direcció del Manteniment és responsable de la preparació del seu pressupost en el 59% dels casos i la direcció del centre de treball ho fa en un 16%. Notem que en les empreses grans i mitjanes per cada dos Caps de Manteniment que preparen el seu pressupost, n'hi ha un a qui li fan altres. En les empreses petites la relació és 1 a 1.

Per sectors, el més alt percentatge de Caps de Manteniment que es preparen el propi pressupost es troba a Energia Elèctrica i Química mentre que el més baix és a Transports on només un de cada tres, prepara el seu pressupost. El conjunt no pot satisfer gens, significa que encara en masses empreses els pressupostos són imposats o forçats de tal manera, que difícilment els Caps de Manteniment se sentiran responsables del seu compliment.

**P.3<sup>a</sup>.** Resulta d'ella que el cost anual de Manteniment per empresa és d'uns 170 milions. El cost està en relació directa amb el tamany de l'empresa i varia entre els 61 milions de mitjana en les petites, 207 en les mitjanes i 380 en les grans. Per sectors destaquen Minería, 375 milions i Energia Elèctrica 325 que són els que tenen majors costos per centre enquestat i Construccions Electromecàniques 82, Alimentació 92 i Serveis 95 són els que tenen els costos més baixos.

Si es fa la relació amb la plantilla total del centre de treball resulta un cost mitjà de 3,5 milions de Pts. per empleat el que varia poc segons nombre d'empleats de l'empresa, mentre que, per sectors, hi ha força diferència entre Minería 1,1, Materials de Construcció 1,8 i Energia Elèctrica i Química 0,9 i els sectors de Metal·lúrgia 0,5 Indústries diverses, 0,3 i Construccions Electromecàniques i Serveis 0,2.



Si es relaciona el cost anual de Manteniment amb la pròpia plantilla de Manteniment es té un cost mitjà anual de 5,2 milions de pts. per persona i no hi ha variació significativa per la grandària de l'empresa. Per sectors sobresurten Química 6,7 i Transport 6,6 pel damunt de la mitjana i Serveis 3,4 i Alimentació 3,5 per sota. Els demés sectors no varien gaire de la mitjana 5,2.

## **Taula 4.2**

**P.1<sup>a</sup>.** Es tracta ara de veure com es distribueix el cost de Manteniment en els tres components

- Recanvis i materials de magatzem.
- Treballs i mà d'obra contractats
- Personal propi de plantilla.

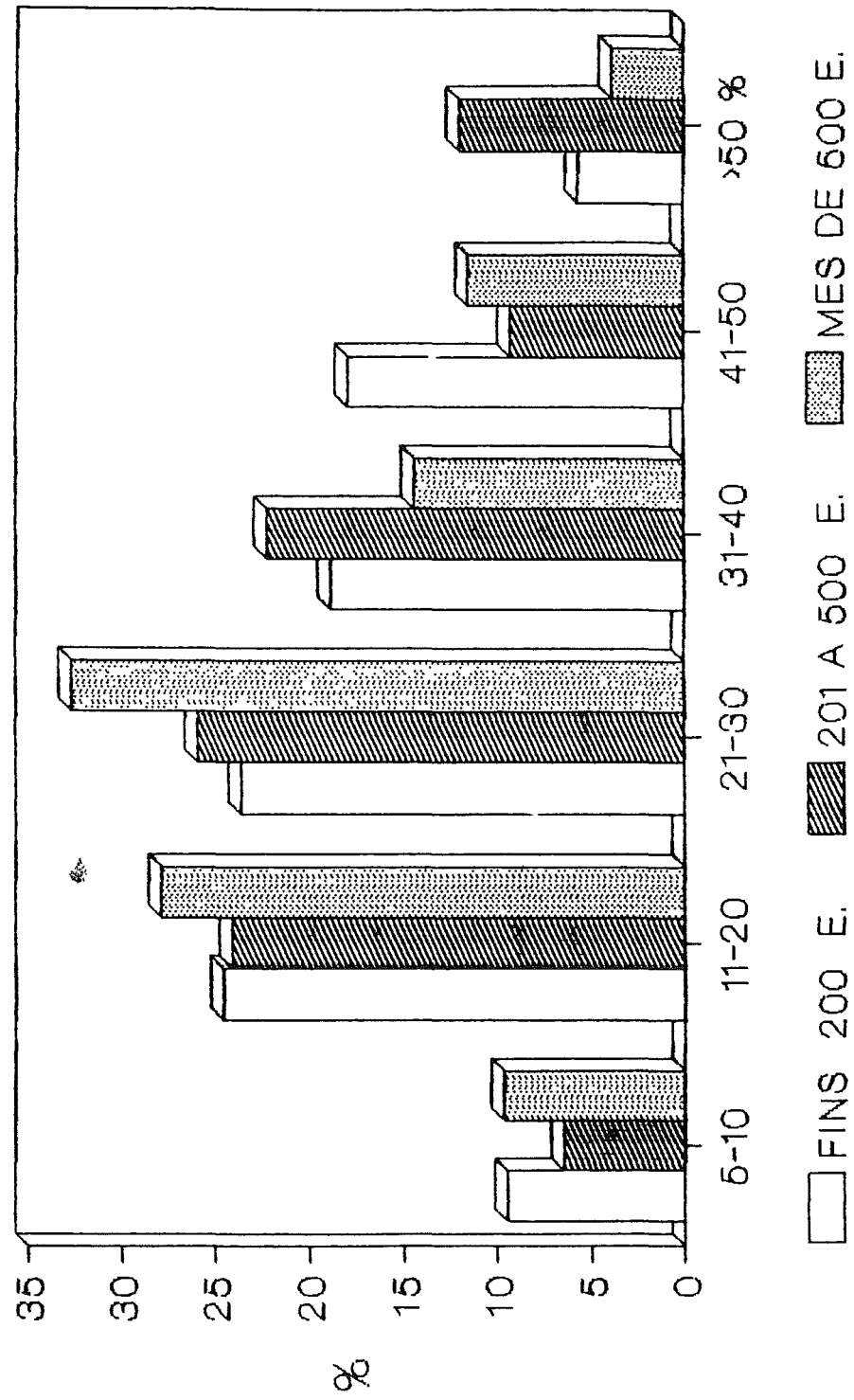
La distribució percentual d'aquests conceptes de cost no varia de manera substancial en funció de la grandària de l'empresa; hi ha un repartiment mitjà del 30% del cost en recanvis i materials, un 25% en treballs i mà d'obra contractats i 45% de personal propi de plantilla.

L'anàlisi a nivell sectorial mostra una certa dispersió. En Minería, recanvis i materials tenen el percentatge més elevat 50% -i, en canvi és el sector que contracta menys manteniment- 11%, i un valor mitjà del 39% en plantilla pròpia respecte a la plantilla total del centre. Serveis, ben al contrari, presenta el percentatge més baix en recanvis i materials -19%- i el més alt en contractació en treballs i ma d'obra -47%- i com a conseqüència, el més baix en costos de personal propi -34%-. En construccions Electromecàniques el % de cost de plantilla pròpia és molt elevat -54%- i es baix el de recanvis i materials de Magatzem -24%.

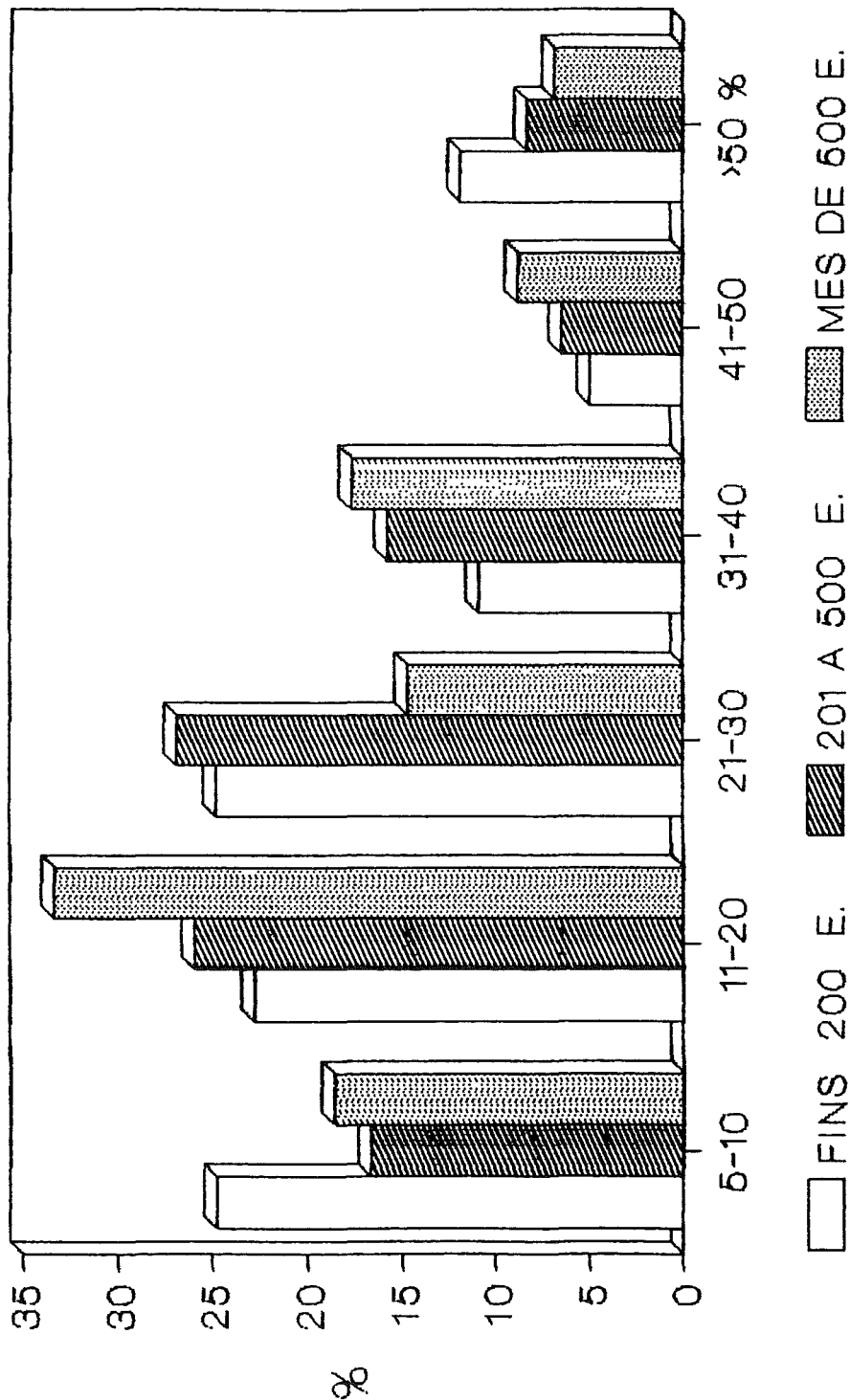
Taula 4.2 Les despeses del Manteniment.

Preguntas del cuestionario		Numero de respuestas				% respecto al total de respuestas
	Nº empleados del centro	hasta 200	201 a 500	mas de 500	Total	
• ¿Como se distribuye aproximadamente el gasto de Mant <sup>o</sup> ?						
• Repuestos y materiales de compra y de almacen	0	—	—	—	—	0%
	5	4	1	3	8	2%
	10	6	6	7	19	5%
	15	8	10	13	31	9%
	20	18	16	16	50	14%
	25	12	14	14	40	11%
	30	13	14	20	47	13%
	35	7	9	8	24	7%
	40	13	15	7	35	10%
	45	6	7	4	15	4%
	50	13	7	8	26	7%
	55	1	5	—	6	2%
	60	—	5	3	8	2%
	65	—	1	1	2	1%
	70	3	1	—	4	1%
	75	—	—	—	—	0%
	80	2	—	—	2	1%
	85	—	—	—	—	0%
	90	—	—	—	—	0%
95	—	1	—	1	0%	
100	—	—	—	—	0%	
Promedio (% materiales)		30	32	29	30	
• Trabajo y mano de obra contratados	0	—	—	—	—	0%
	5	9	7	6	22	6%
	10	16	11	13	40	11%
	15	11	12	17	40	11%
	20	12	16	17	45	12%
	25	17	15	11	43	12%
	30	8	14	4	26	7%
	35	6	8	7	21	6%
	40	5	9	11	25	7%
	45	1	4	5	10	3%
	50	4	3	4	11	3%
	55	2	3	1	6	2%
	60	5	3	2	10	3%
	65	1	1	1	3	1%
	70	2	—	1	3	1%
	75	1	1	1	3	1%
	80	—	1	—	1	0%
	85	1	—	—	1	0%
	90	—	—	1	1	0%
95	—	—	—	—	0%	
100	—	—	—	—	0%	
Promedio (% contrata)		24	26	23	25	

# TANT PER CENT DE LES DESPESES ANUALS DE MANTENIMENT EN RECANVIS I MAGATZEM



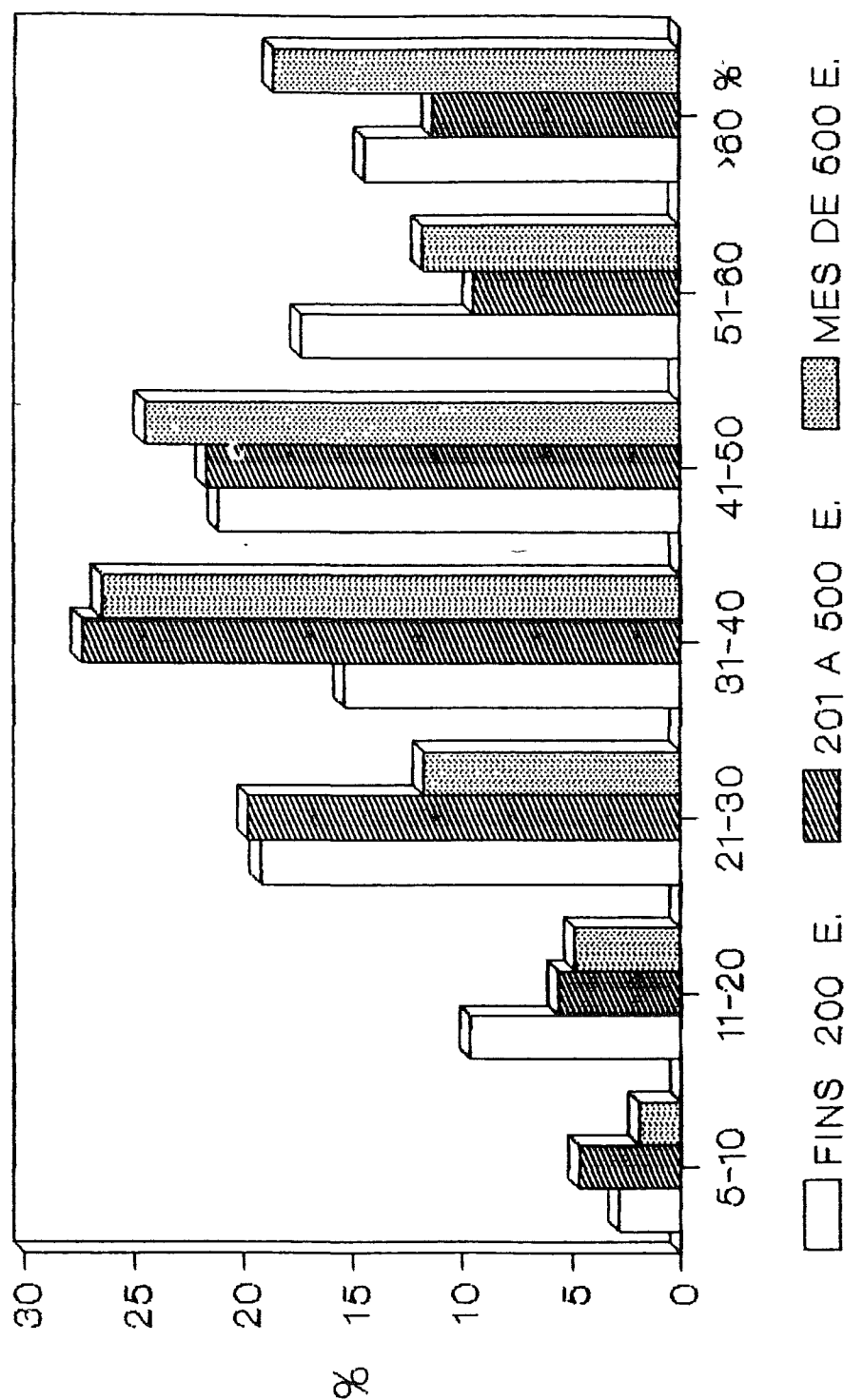
TANT PER CENT DE LES DESPESES ANUALS DE  
MANTENIMENT EN MA D'OBRA CONTRACTADA



Taula 4.2.continuació. Les despeses del Manteniment.

Preguntas del cuestionario		Numero de respuestas				% respecto al total de respuestas	
	Nº empleados del centro	hasta 200	201 a 500	mas de 500	Total		
• Personal propio de plantilla	%						
	0	<input type="checkbox"/>	—	—	—	—	0%
	5	<input type="checkbox"/>	—	2	1	3	1%
	10	<input type="checkbox"/>	3	3	1	7	2%
	15	<input type="checkbox"/>	4	3	2	9	2%
	20	<input type="checkbox"/>	6	3	3	12	3%
	25	<input type="checkbox"/>	11	12	5	28	8%
	30	<input type="checkbox"/>	9	9	7	25	7%
	35	<input type="checkbox"/>	5	16	11	32	9%
	40	<input type="checkbox"/>	11	13	16	40	11%
	45	<input type="checkbox"/>	9	11	9	29	8%
	50	<input type="checkbox"/>	13	12	16	41	11%
	55	<input type="checkbox"/>	8	8	5	21	6%
	60	<input type="checkbox"/>	10	2	7	19	5%
	65	<input type="checkbox"/>	3	7	9	19	5%
	70	<input type="checkbox"/>	4	1	5	10	3%
	75	<input type="checkbox"/>	4	3	2	9	2%
	80	<input type="checkbox"/>	1	—	2	3	1%
	85	<input type="checkbox"/>	3	—	—	3	10%
	90	<input type="checkbox"/>	—	1	—	1	0%
	95	<input type="checkbox"/>	—	—	—	—	0%
	100	<input type="checkbox"/>	—	—	1	1	0%
Promedio (% propio)		46	42	48	45		

# TANT PER CENT DE LES DESPESES ANUALS DE MANTENIMENT EN PERSONAL DE PLANTILLA



El sector Transports es manté dins del % mitjà pel que fa als materials però té el major % de plantilla pròpia -55%- i com a lògica conseqüència té un baix nivell de contractació. Gairebé el contrari es pot dir del sector Energia Elèctrica que contracta força -38%- i despèn el 30% dels seu pressupost en personal de plantilla.

Del resultat del quadre es pot deduir que les empreses, en general, evolucionen en la distribució dels seus costos de Manteniment cap a una major contractació exterior de treballs i una reducció proporcional de les pròpies plantilles. Es pot esperar, que dins la diversitat de plantejaments, les empreses tendeixin al model de distribució de costos, que es sol considerar òptim de 1/3 en materials, 1/3 en contractació i 1/3 en personal propi.

Es considera òptim tant pel concepte de rendiment en la realització de treball com en la flexibilitat per adaptar-se a les molt variables càrregues de treball.

En la Marina Mercant, que tradicionalment ha fet cap al Manteniment contractat, el nivell mínim de plantilla pròpia està sotmès a la necessitat d'un grau important d'autosuficiència o si es vol d'autarquia, per les fallades que puguin haver-hi per la mar. També aquest aspecte queda molt afavorit per la polivalència d'aptituds professionals i la polivalència de funcions.

## **8.5. EL MANTENIMENT CONTRACTAT (MC)**

Entenem com a M.C. el que és fet per personal aliè a la plantilla de l'empresa.

Es contracta Manteniment per moltes i variades raons:

- Per disminuir o no augmentar la plantilla pròpia
- Per fer front a les càrregues ocasionals del treball.
- Per exigències contractuals que s'imposen al proveïdor dels sistemes, o que el proveïdor imposa
- Per insuficient especialització del personal propi o per manca d'utilitat adequat en tècniques noves o que normalment no s'apliquen en el centre que contracta.
- Per exigències legals que determinin un grau de competència específica, en matèries concretes.
- Per transferir responsabilitats legals, les conseqüències de les quals no es desitja o no es pot assumir.
- En evitació de conflictes en tasques penoses, que per causa de l'especialització o qualificació no es poden confiar al personal propi.
- Com a recurs per a evitar les hores extraordinàries.

L'experiència sembla demostrar que, per elementals raons de supervivència, no s'hauria de contractar la gestió tècnica del Manteniment, ni el control dels treballs, ni la planificació general.

Sobre totes les qüestions relatives al MC, l'AEM, ha organitzat jornades tècniques arreu de l'estat espanyol on compareixen els qui contracten manteniment i els contractistes de manteniment. El MC és un tema molt actual i que afecta l'estratègia de la indústria en general de manera important.



## **Taula 5.1.**

**P.1<sup>a</sup>.** Aquesta pregunta es refereix a la importància econòmica dels diversos tipus de contractació. En general els dos més utilitzats, cada ú el 42%, són, per definició totalment oposats; l'un treballs definits a preu tancat i l'altre, treballs per hores a preu fixe unitari.

Un i altre són necessaris en funció del tipus de treball a realitzar. No hi ha significatives diferències segons la grandària de l'empresa.

En els sectors de Metal·lúrgia, Minería i Química és mes implantat el primer tipus de MC. Això, probablement, és degut a que es tracta de sectors que disposen d'organitzacions de Manteniment, que tenen més personal tècnic i estan acostumades a fer les especificacions tècniques necessàries per a contractar correctament treballs de manteniment a cost tancat.

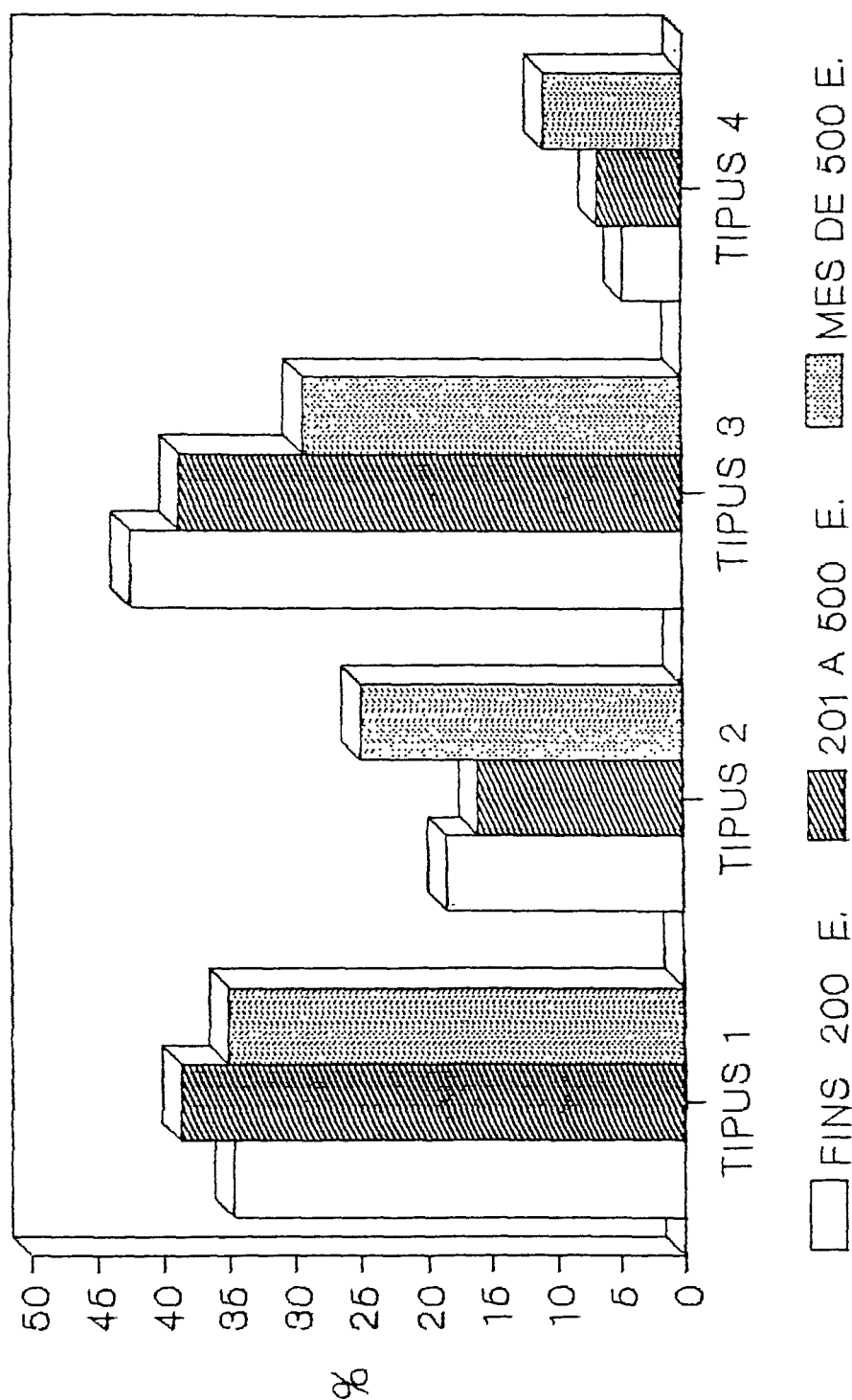
**P.2<sup>a</sup>.** Es demana de jutjar sobre la qualitat del MC. El 49% dels enquestats la considera acceptable i bona un 33%. El que vol dir que el 85% jutja acceptable, o més que acceptable la qualitat dels treballs contractats.

**P.3<sup>a</sup>.** Es pretén establir la tendència a la contractació en els anys propers. Les dades totals determinen una tendència a l'augment de la contractació en el 57% de les empreses. Aquesta tendència és més forta en les grans -68%- i en les mitjanes -60%-, les petites donen el 46%. Per sectors, hi ha en tots, tendència a l'augment, excepte en Minería, Serveis i Energia Elèctrica, on tendeix a estabilitzar-se; amb-dós sectors contracten el 47% i el 38% respectivament, el que justifica la tendència a no variar. En Minería, tot i que només contracta l'11%, la tendència a mantenir-se igual deu ser originada per les dificultats en que es troba el sector per a contractar el seu Manteniment.

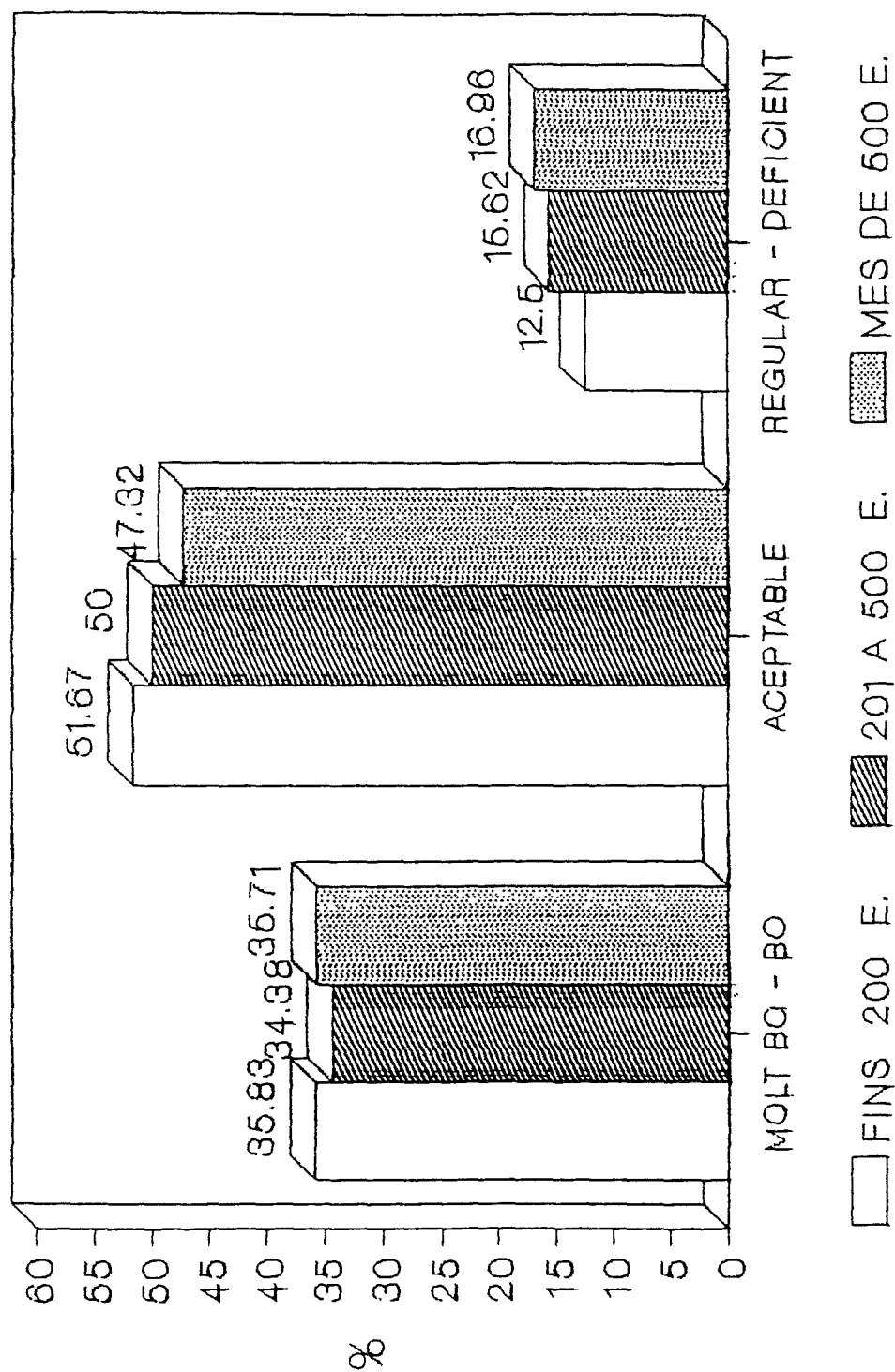
Taula 5.1 Manteniment contractat.

Preguntas del cuestionario	Nº empleados del centro	Número de respuestas				% respecto al total de respuestas
		hasta 200	201 a 500	más de 500	Total	
• ¿Qué tipo de contratación tiene mayor importancia económica en el gasto de Mantenimiento anual?:						
<input type="checkbox"/> Trabajos definidos a precio cerrado según oferta específica		45	58	48	151	42%
<input type="checkbox"/> Trabajos definidos con contrato anual o periódico		24	24	34	82	23%
<input type="checkbox"/> Trabajos por horas con precio fijo unitario		55	58	40	153	42%
<input type="checkbox"/> Trabajos facturables según medición (metros cuadrados, etc.)		6	10	15	31	9%
• ¿Cómo califica la calidad del mantenimiento contratado en términos generales?:						
muy buena <input type="checkbox"/>		2	3	1	6	2%
buena <input type="checkbox"/>		41	41	39	121	33%
aceptable <input type="checkbox"/>		62	64	53	179	49%
regular <input type="checkbox"/>		13	17	15	45	12%
deficiente <input type="checkbox"/>		2	3	4	9	2%
muy deficiente <input type="checkbox"/>		—	—	—	—	0%
• ¿Cuál será, en su centro de trabajo, la tendencia a la contratación de mantenimiento en los próximos años?:						
<input type="checkbox"/> a aumentar		56	75	77	208	57%
<input type="checkbox"/> más o menos igual		51	49	30	130	36%
<input type="checkbox"/> a disminuir		11	4	5	20	6%

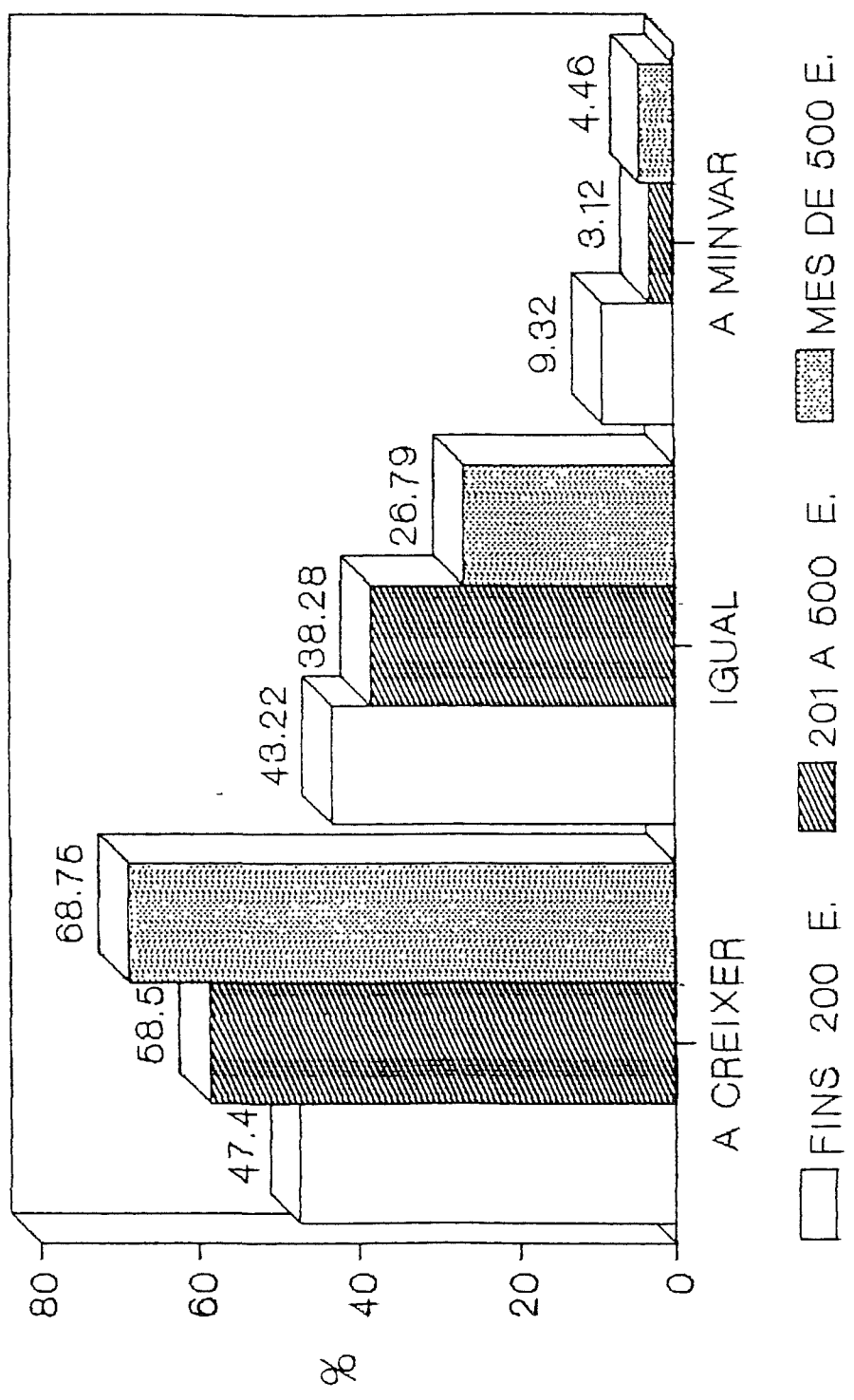
# TIPUS DE CONTRACTACIO MES IMPORTAT ECONOMICAMENT PER LES DESPESES DE MANT.



# CALIFICACIO DEL MANTENIMENT CONTRACTAT



# TENDÈNCIA DE LA CONTRACTACIO DEL MANTENIMENT EN ELS PROPERNS ANYS



En general les empreses contracten els treballs especialitzats i les càrregues puntuals de treball, grans revisions, aturs generals per vacances, etc.

## **8.6. CONTROL DELS TREBALLS DE MANTENIMENT**

### **Taula 6.1.**

**P.1<sup>a</sup>.** L'ordre de treball (O.T.) és el document bàsic d'organització i control del Manteniment 77%. La seva aplicació varia des d'un màxim del 100% en el sector Energia Elèctrica fins al 62% en el sector Transports.

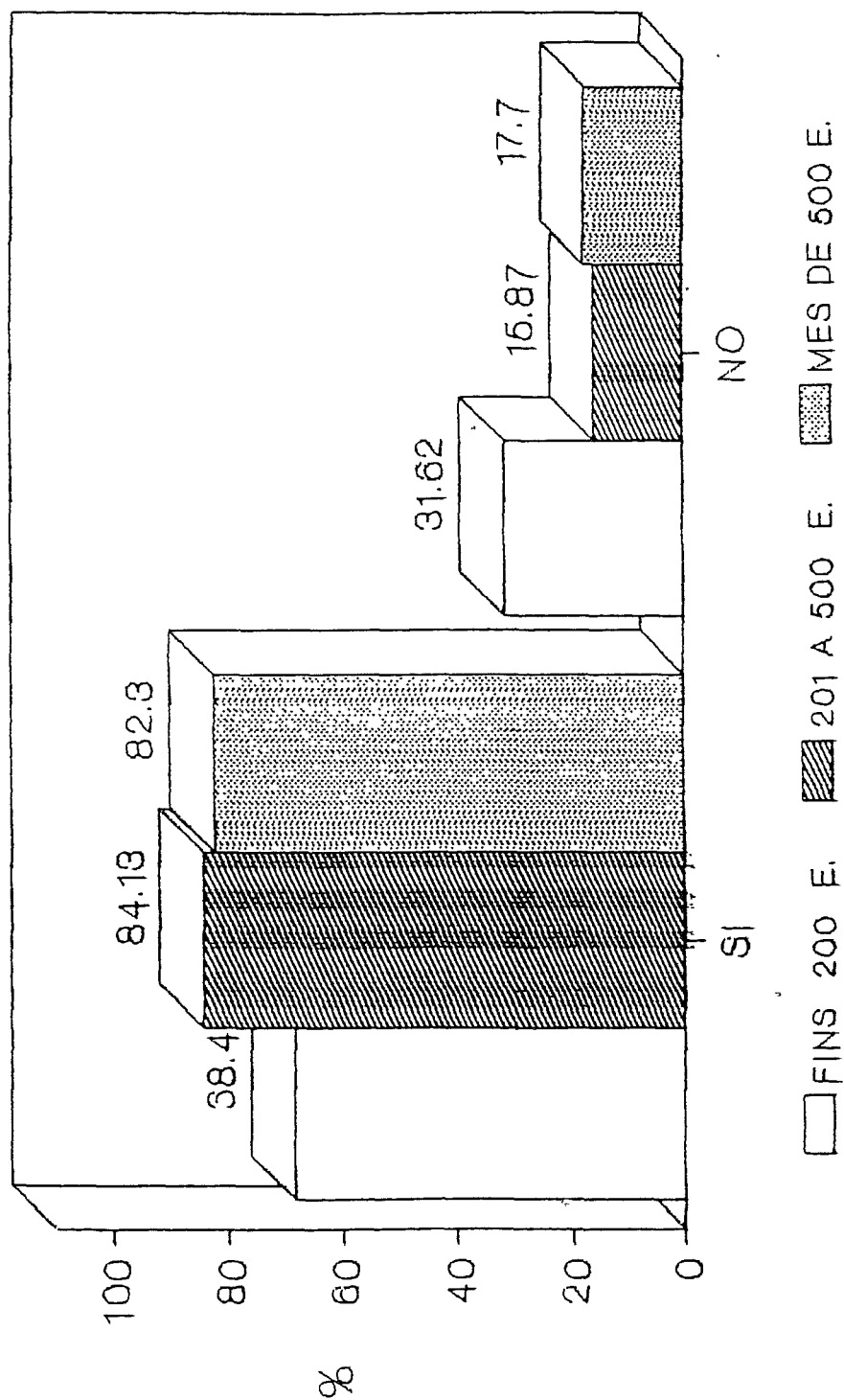
L'ordre de treball poseeix totes les dades necessàries per al sistema de control de cada empresa el que dona lloc a nombroses variants d'O.T. En principi, disposar d'O.T. significa, almenys, un principi de bona organització. Quan menys la jornada de treball ha d'estar justificada dins d'una o vàries OT i aquestes OT si estan ben redactades són per elles mateixes la base de l'historial de l'equip, màquina, etc. que les ha originat. La OT constitueix la unitat fonamental per a qualsevol tipus de control i és imprescindible per a la informatització de la gestió del Manteniment.

**P.2<sup>a</sup>.** Aquesta pregunta permet saber que la relació entre treballs preventius i correctius es troba en un valor mitjà del 30-70% del que s'aparten un xic les petites empreses amb un 38-62%. Hi ha dispersió sectorial, el sector d'Energia Elèctrica arriba a valors del 62/38%, és un sector que disposa d'instal·lacions de reserva i fa llargues aturades estacionals.

Taula 6.1 Control dels treballs de Manteniment.

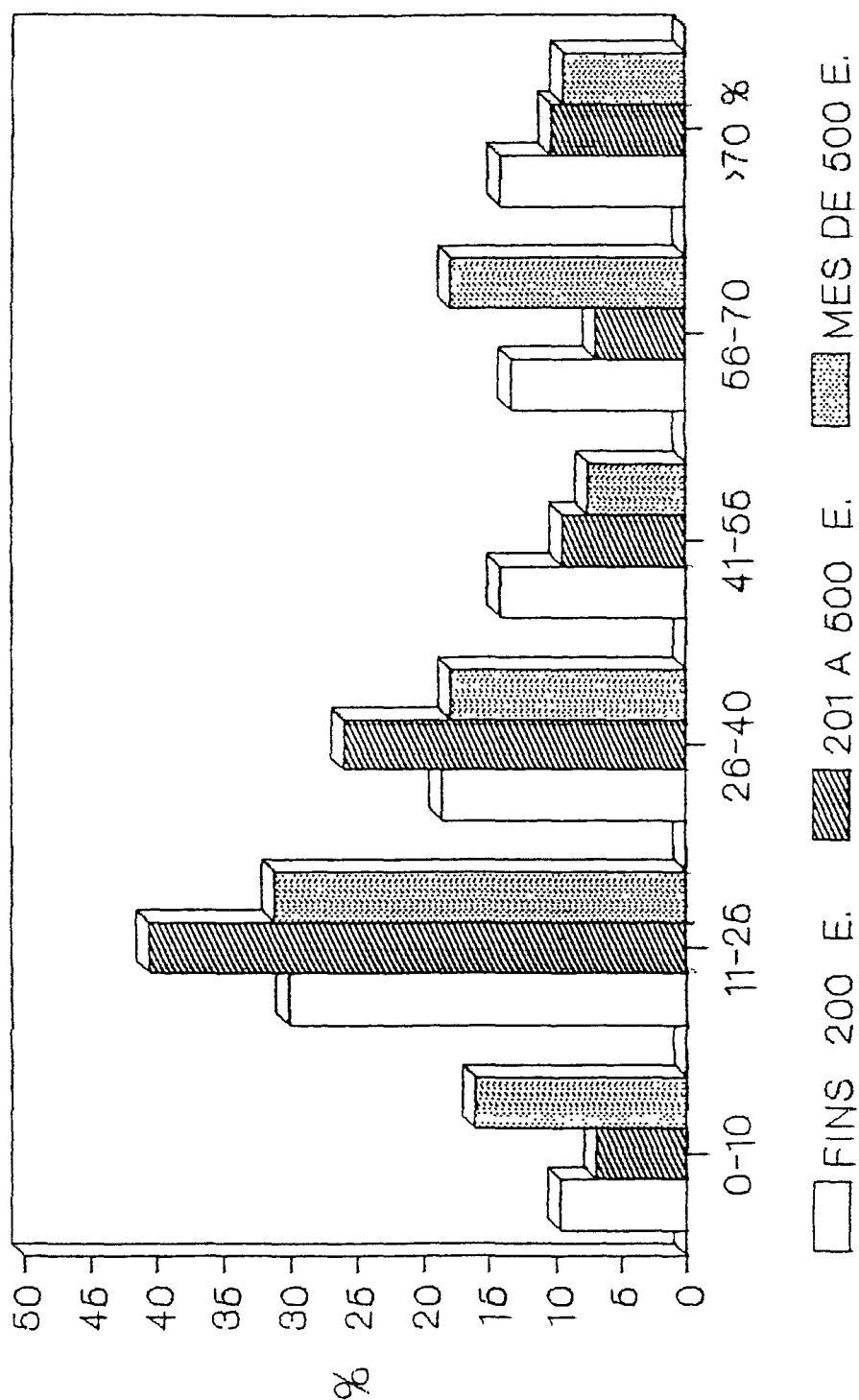
Preguntas del cuestionario	Nº empleados del centro	Número de respuestas				% respecto al total de respuestas	
		hasta 200	201 a 500	más de 500	Total		
• ¿Está organizado el trabajo por «Ordenes de Trabajo» para asignación de prioridades, distribución de materiales y mano de obra y control de costes?:	si <input type="checkbox"/>	30	106	93	279	77%	
	no <input type="checkbox"/>	37	20	20	77	21%	
• Distribución aproximada entre los trabajos de Mantenimiento:							
preventivo      correctivo %							
0	100	<input type="checkbox"/>	1	1	—	2	1%
5	95	<input type="checkbox"/>	3	2	8	13	4%
10	90	<input type="checkbox"/>	7	5	9	21	6%
15	85	<input type="checkbox"/>	6	9	11	26	7%
20	80	<input type="checkbox"/>	16	26	11	53	15%
25	75	<input type="checkbox"/>	12	12	11	35	10%
30	70	<input type="checkbox"/>	7	16	15	38	10%
35	65	<input type="checkbox"/>	4	5	2	11	3%
40	60	<input type="checkbox"/>	10	9	2	21	6%
45	55	<input type="checkbox"/>	2	2	2	6	2%
50	50	<input type="checkbox"/>	12	3	5	25	7%
55	45	<input type="checkbox"/>	2	1	1	4	1%
60	40	<input type="checkbox"/>	7	3	6	16	4%
65	35	<input type="checkbox"/>	2	3	1	6	2%
70	30	<input type="checkbox"/>	6	2	12	20	6%
75	25	<input type="checkbox"/>	5	2	4	11	3%
80	20	<input type="checkbox"/>	8	3	5	16	4%
85	15	<input type="checkbox"/>	2	5	1	8	2%
90	10	<input type="checkbox"/>	1	—	—	1	0%
95	5	<input type="checkbox"/>	—	2	—	2	1%
100	0	<input type="checkbox"/>	—	—	—	—	0%
Promedio (% preventivo/correctivo)			38/62	29/71	29/71	30/70	

# ORGANITZACIÓ DEL TREBALL PER "ORDRES DE TREBALL"





# TANT PER CENT DEL TREBALLS DE MANTENIMENT PREVENTIUS



És molt característic i conseqüent que aquest sector tingui el % més petit de peticions urgents, 14%.

El valor mitjà de la relació entre treballs preventius i correctius, del 30-70, predominant en molts sectors, gairebé tots, revela una situació generalitzada que té com a conseqüència uns costos de manteniment, costos directes i indirectes, més elevats del que haurien de ser. També es conseqüència, com veurem en la taula 8.9, de la dedicació del Director o Cap de Manteniment a tasques de caire executiu immediat que l'allunyen de les funcions de gestió i programació que li són pròpies.

Es parla en algunes publicacions, de l'objectiu zero-fallades, això es utòpic, però millorar i invertir la relació 30-70% és una qüestió de mètodes, de temps i de recursos. No es pot determinar "a priori" un valor general, òptim de la relació preventiu/correctiu, que evidentment té límits diferents dins de cada sector de producció i de cada centre de treball. Si és cert que el cost de Manteniment, el seu valor òptim, té una limitació que es troba en el disseny de les instal·lacions, en la seva mantenibilitat, en la qualitat del projecte i la construcció, en l'ambient en que treballen i la manera en que són utilitzades a efectes productius.

Sembla decebedor que, malgrat l'esforç teòric i divulgatiu que des de fa tans anys, s'ha desenvolupat al voltant de la conveniència de fer manteniment preventiu, que la realitat a l'estat espanyol, demostrí tan considerable indiferència; 30-70% vol dir que més d'un 2/3 de les activitats del Manteniment es fan a conseqüència de fallades. Es pot pensar que el MP es fa només de manera selectiva, en aquells sistemes del centre de treball que més poden influir sobre la qualitat o quantitat de la producció o que més puguin afectar a la seguretat de les persones o coses. O potser que les accions preventives realitzades

amb criteris cronològics, de calendari o d'hores de funcionament, han portat a la conclusió de que fossin inútils o ruinosos i s'hagi perdut confiança en el MP.

L'enquesta, en aquest camp no ha aprofundit prou. Quin és el significat autèntic de tan pobre activitat preventiva?

Podria ser que les màquines, els sistemes productius, no estiguin disponibles, aturats, per les accions de MP; que els programes no es compleixin. O que el MP es pugui fer només, en jornades festives o en vacances, per aquest motiu, la quantitat de treballs que es puguin portar a terme sigui molt limitada, el 30% per exemple. S'hauria de veure en cada cas quina és la raó determinant.

Però el cert és que no es fa, o no es pot fer, prou M.P. i aquesta és sense dubte la possible causa del 70% de Manteniment Correctiu, ordinari.

Vol dir que no es pot programar un treball que es presenta en el camp del que és aleatori; dia darrera dia se sap que hi haurà treball, però no quant, ni on es produirà.

És a dir, el Manteniment és reactiu, primer es dóna la fallada i després se'n corregeixen els efectes i tal volta la causa. El diner que es consumeix, poc o molt, és mal utilitzat, i això és un principi de mala economia, de desgavell. I aquesta situació trascendeix a la producció que hi perd en quantitat, qualitat i cost. D'això en diuen baixa productivitat, o més bé, és una de les causes que determinen baixa productivitat; segurament n'hi ha d'altres, però no es tenen en compte en aquest treball.

## **Taula 6.2.**

**P.1<sup>a</sup>.** Les peticions de treball de màxima urgència aconseguixen un valor percentual mitjà del 19% del total de peticions de treball. És molt significatiu que més d'un terç, el 36% de les empreses enquestades presentin percentatges superiors al 30%. No hi ha gaires diferències entre petites, mitjanes i grans empreses. Per sectors, el de l'Energia Elèctrica té el més petit valor d'urgències, 10%, i els de Construccions Electromecàniques i Transports ofereixen els valors més elevats 34 i 32% respectivament. Això vol dir que, d'aquell 70% de Mantniment Correctiu, la tercera part es fa en condicions de màxima urgència, es tracta de fallades catastròfiques, almenys en primera aproximació.

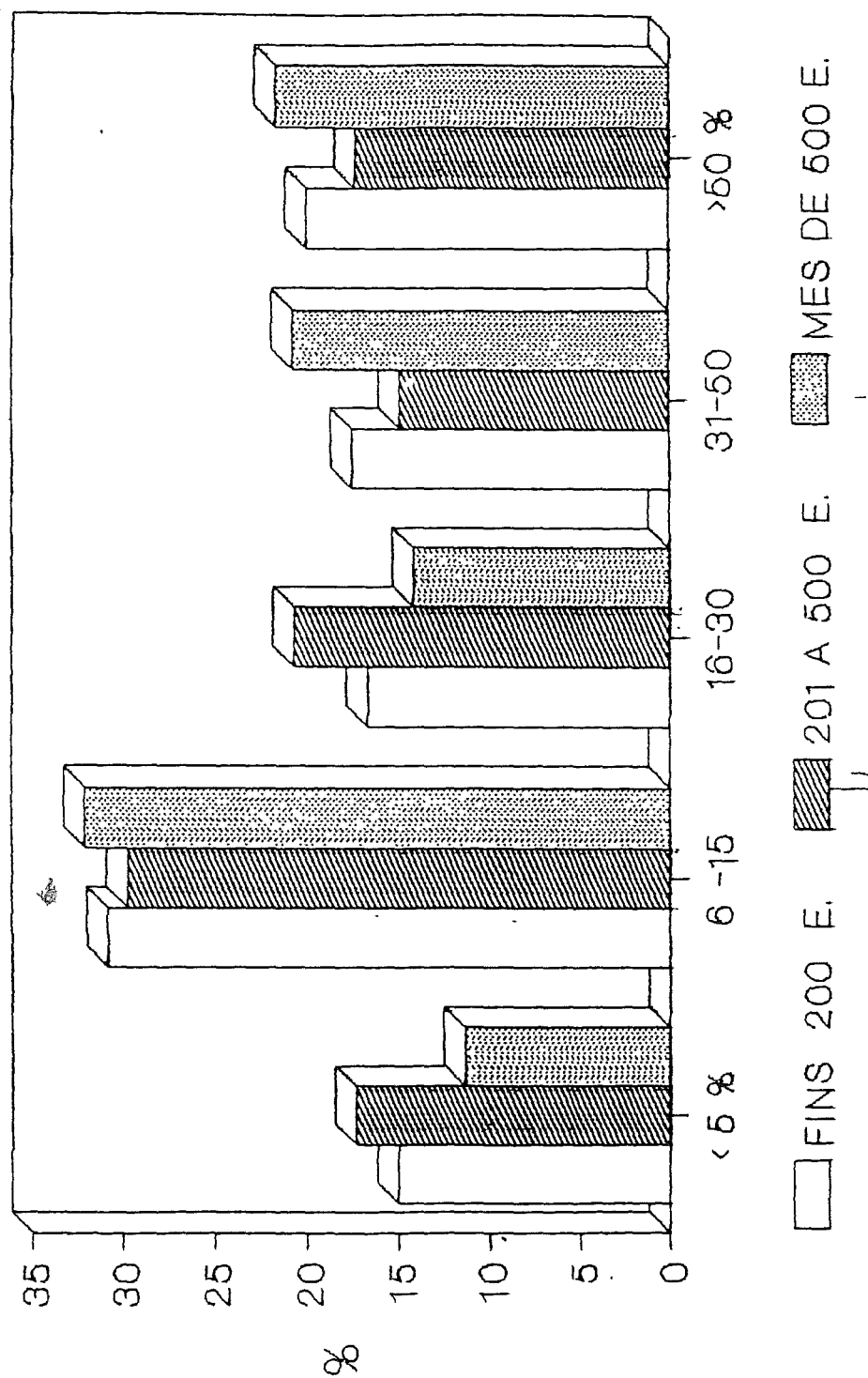
Aquest excès en les urgències ha d'induir necessàriament un grau important de desordre en el treball ordinari de Manteniment. En aquesta situació és molt difícil establir les condicions d'ordre i de planificació, mínimes, que permetin aconseguir resultats satisfactoris. També és difícil fer els treballs en condicions econòmiques acceptables, els equips d'operaris han de deixar sovint una feina començada, per resoldre una urgència i en aquesta fluctuació des d'un tipus de problema cap un altre, per reprendre després l'inicial, es generen temps morts i es causa fatiga innecesària per als operaris i encarregats, que han de refer el procés mental que necessita la dedicació a una tasca correctiva que es reprén, i que potser s'haurà de tornar a deixar en el curs de la jornada.

Els valors d'urgències superiors al 15% es consideren inquietants. Quedaria per saber si aquestes urgències màximes ho són efectivament o bé es produeixen per manca d'autodisciplina per part dels que les qualifiquen així, si no fos un fenomen tan generalitzat; un 19% de les respostes ofereixen percentatges del 50% en màxima urgència.

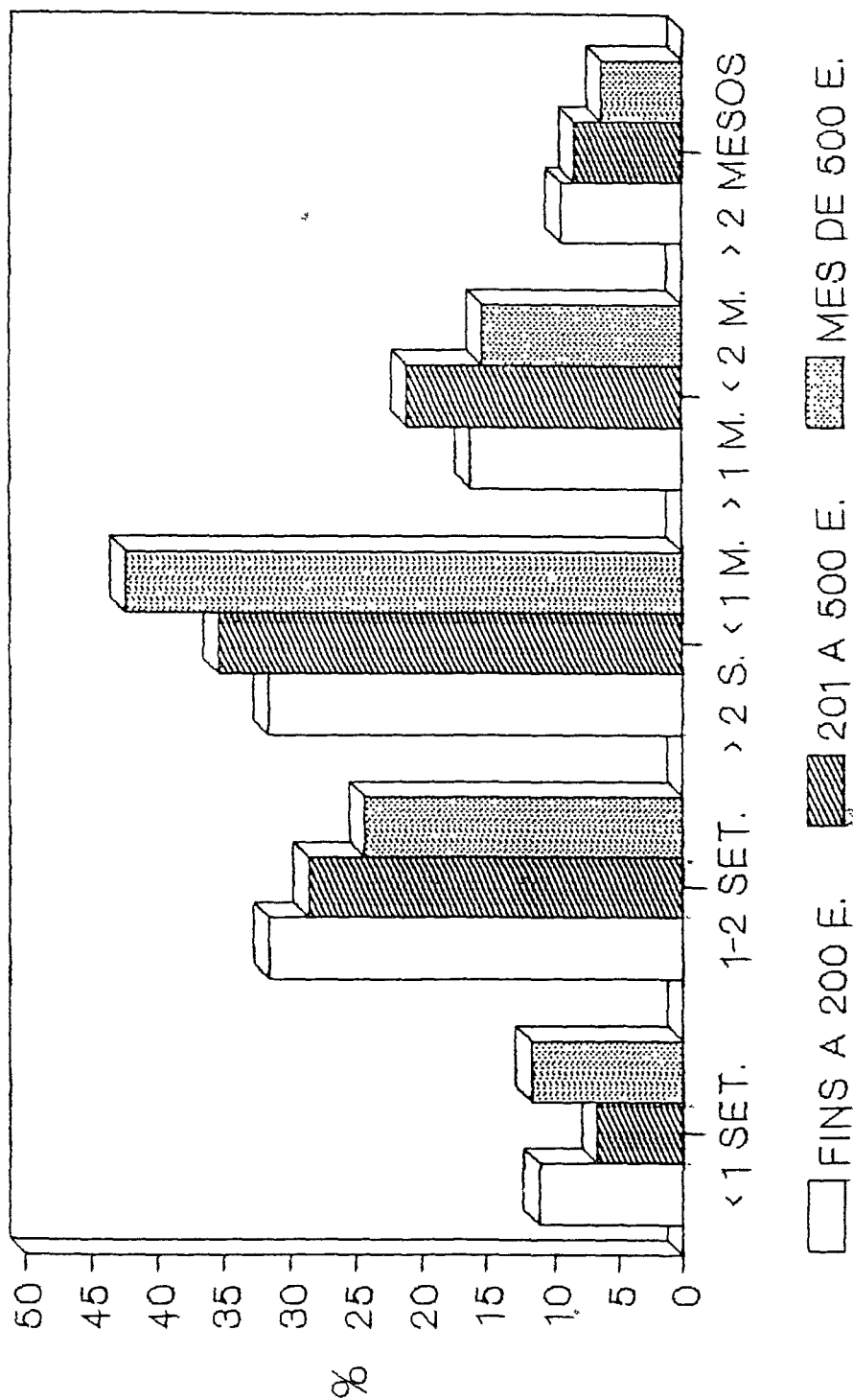
Taula 6.2 Control dels treballs de Manteniment.

Preguntas del cuestionario		Número de respuestas				% respecto al total de respuestas
	Nº empleados del centro	hasta 200	201 a 500	más de 500	Total	
• Porcentaje de peticiones de trabajo que recibe Mantº con la indicación de máxi- ma urgencia:						
	hasta 5% <input type="checkbox"/>	18	21	12	51	14%
	6 a 15% <input type="checkbox"/>	37	36	34	107	30%
	16 a 30% <input type="checkbox"/>	20	25	15	60	17%
	31 a 50% <input type="checkbox"/>	21	18	22	61	17%
	más de 50% <input type="checkbox"/>	24	21	23	68	19%
Promedio (% Urgencias)		19	18	22	19	
• Carga de trabajo que suele tener pen- diente: (tiempo que tardaría en cumplimentar los trabajos en curso y en espera o pendientes)						
	<input type="checkbox"/> menos de 1 semana	13	8	13	34	9%
	<input type="checkbox"/> entre 1 y 2 semanas	37	34	27	98	27%
	<input type="checkbox"/> entre 2 sem. y 1 mes	37	42	47	126	35%
	<input type="checkbox"/> de 1 a 2 meses	19	25	17	61	17%
	<input type="checkbox"/> de 2 a 4 meses	8	7	3	18	5%
	<input type="checkbox"/> más de 4 meses	3	3	4	10	3%
Promedio (semanas carga trabajo.)		3	3	3	3	

# TANT PER CENT DEL TREBALLS DE MANTENIMENT CALIFICATS D'URGENTS



# TEMPS EN FER TOTS ELS TREBALLS DE MANTENIMENT PENDENTS



**P.2ª.** Aquesta pregunta es refereix a la càrrega de treball romanent, és a dir, el temps mitjà que s'estima necessari per a acabar els treballs en curs o que estan a l'espera. Un valor molt alt de la càrrega de treball pot ser degut a la falta de disponibilitat de les instal·lacions per als treballs de Manteniment, a manca de mitjans per a realitzar-les o a poca mà d'obra, pròpia o contractada.

El valor mitjà, de tres setmanes, en la càrrega de treball, es considera acceptable, puig que inclou les empreses de totes les mides. En relació amb el que es deia en el cas de les urgències, els sectors amb percentatge més alt Construccions Electromecàniques i Transports, tenen una càrrega de treball mitjana de dues setmanes el que representa un bon servei per a una demanda molt exigent. En canvi, en Energia Elèctrica, el sector amb més baix percentatge d'urgències, la càrrega de treball romanent, és de les més altes, quatre setmanes. ambdós valors demostren l'existència d'instal·lacions de reserva, que permeten realitzar una gran proporció de treballs en forma preventiva -62%- amb la preparació suficient per a poder contractar-los a l'exterior, és un dels sectors que més contracta, 38% del cost del Manteniment.

La major càrrega de treball la té la Minería, sis setmanes, que tot i treballant amb un percentatge quasi acceptable, d'urgències -16%-, s'enfronta amb els treballs, fonamentalment amb medis propis, té el percentatge mínim en la contractació de treball.

### **Taula 6.3.**

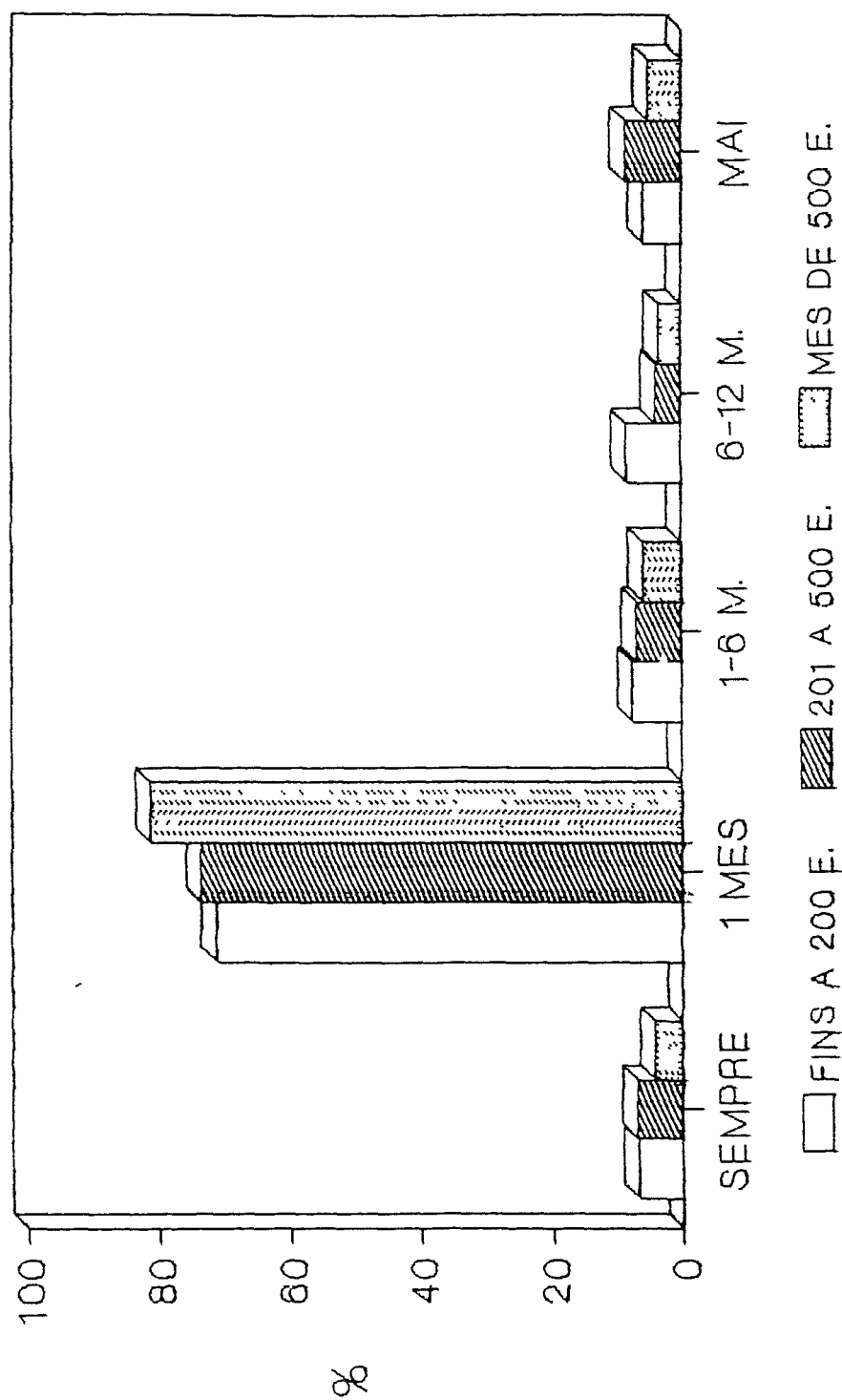
**P.1ª.** En aquesta pregunta es pretén l'anàlisi de control econòmic dels costos de Manteniment.



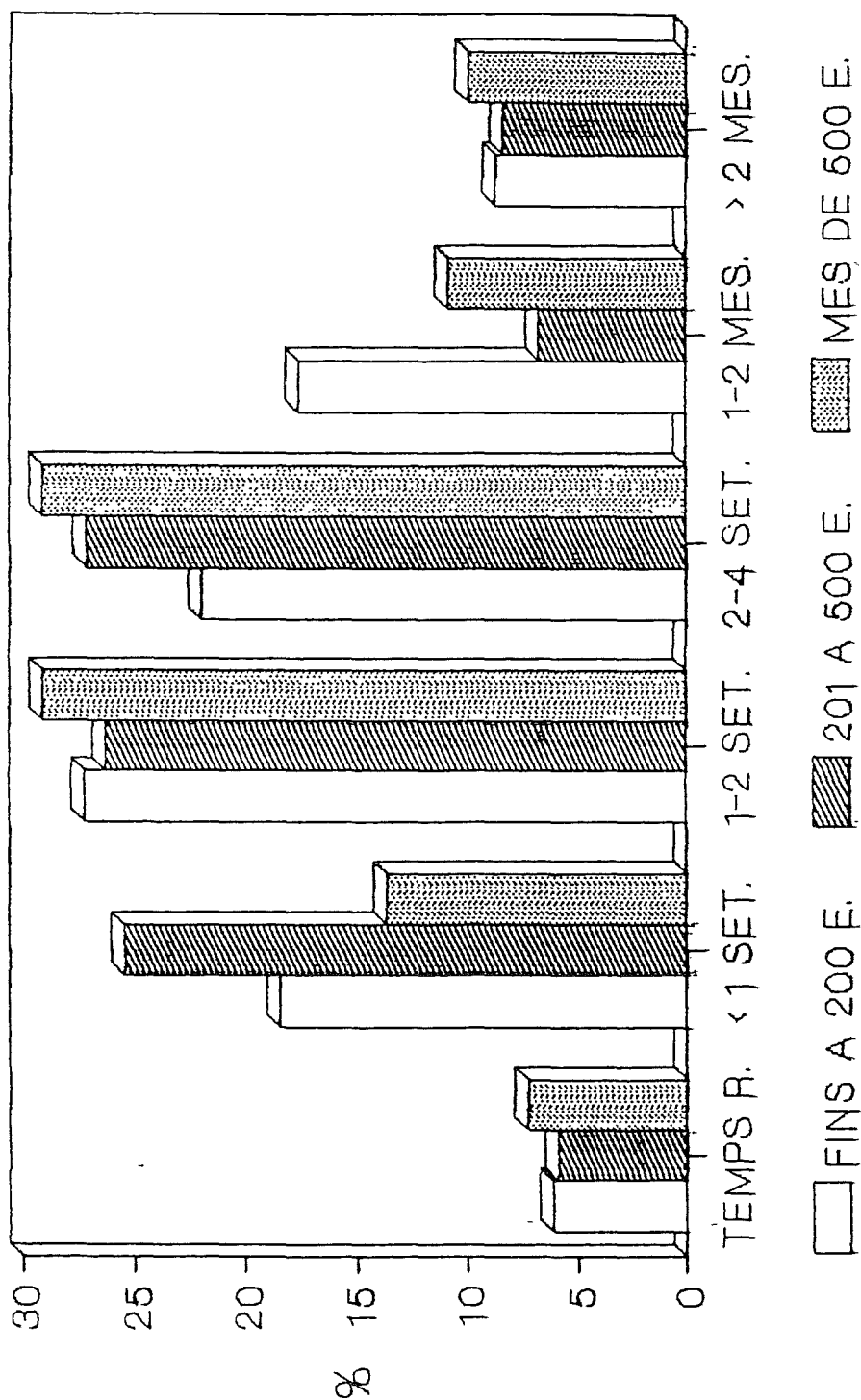
Taula 6.3 Control dels treballs de Manteniment.

Preguntas del cuestionario	Nº empleados del centro	Numero de respuestas				% respecto al total de respuestas
		hasta 200	201 a 500	mas de 500	Total	
• Cada cuanto tiempo recibe informacion sobre los gastos de mantenimiento?						
<input type="checkbox"/> En continuo		8	9	5	22	6%
<input type="checkbox"/> Cada semana		2	2	3	7	2%
<input type="checkbox"/> Cada 15 dias		3	3	2	8	2%
<input type="checkbox"/> Cada mes		79	89	90	258	71%
<input type="checkbox"/> Cada trimestre		3	7	0	21	6%
<input type="checkbox"/> Cada semestre		1	2	1	4	1%
<input type="checkbox"/> Cada ano		10	5	4	19	5%
<input type="checkbox"/> Nunca		7	11	6	24	7%
• ¿Con que retraso, respecto a la fecha de cierre de la informacion, recibe habitualmente los gastos de mantenimiento?						
<input type="checkbox"/> En tiempo real		7	7	8	22	6%
<input type="checkbox"/> Menos de 1 semana		21	30	15	66	18%
<input type="checkbox"/> Entre 1 semana y 15 dias		31	31	32	94	26%
<input type="checkbox"/> Entre 15 dias y 1 mes		24	32	32	89	25%
<input type="checkbox"/> Entre 1 y 2 meses		20	8	12	40	11%
<input type="checkbox"/> Mas de 2 meses		2	2	4	8	2%
<input type="checkbox"/> No se reciben		8	8	7	23	6%
• Los gastos de mantenimiento se conocen por ..						
<input type="checkbox"/> orden de trabajo		32	55	54	141	39%
<input type="checkbox"/> equipo o maquina		25	53	53	131	36%
<input type="checkbox"/> agrupaciones de equipos, maquinas o conceptos similares		35	45	42	122	34%
<input type="checkbox"/> tecnicos responsables o especialidades del Mantenimiento		11	26	26	63	17%
<input type="checkbox"/> plantas o instalaciones		26	60	43	129	36%
<input type="checkbox"/> preventivo/correctivo		23	41	31	95	26%
<input type="checkbox"/> naturaleza del gasto (materiales contratado personal propio)		50	75	55	186	51%
<input type="checkbox"/> nivel centro de trabajo		17	30	35	82	23%

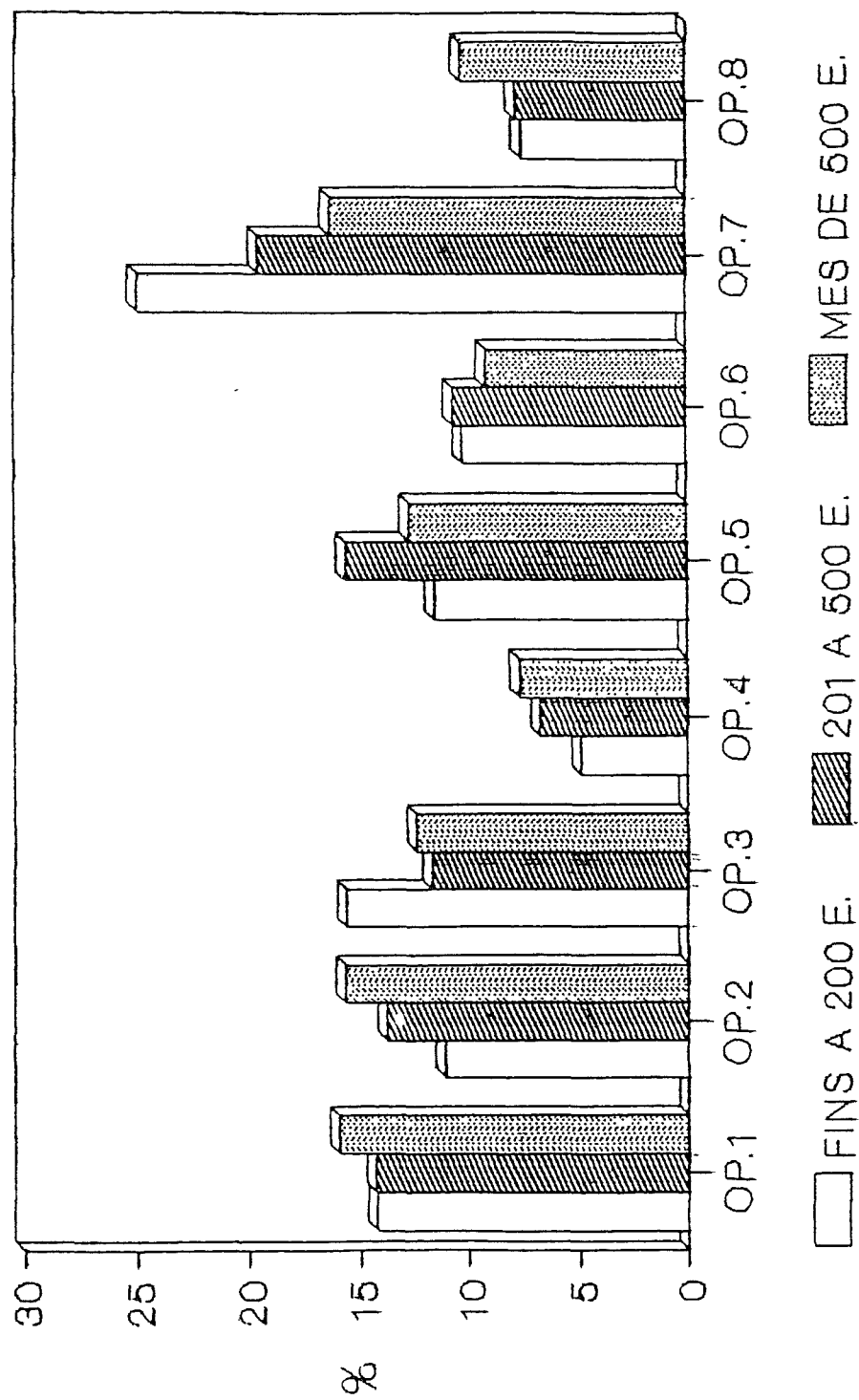
# TEMPS EN REBRE INFORMACIO SOBRE LES DESPESES DE MANTENIMENT



# TEMPS EN REBRE LES DESPESES DE MANT. RESPECTE LA DATA DE L'INFORMACIO



# LES DESPESSES DE MANTENIMENT ES CONEIXEN PER... (OPCIONES)



El 71% dels responsables del Manteniment reben informació sobre els costos amb freqüència mensual, un 6% la tenen en temps real, continuadament, un 5% cada any i un 7%, mai. No són significatives, ni la grandària de les empreses, ni la divisió en sectors.

És clar que la informació a efectes de control de costos, s'hauria de produir el més ràpidament possible i hauria de ser fàcil aconseguir la forma i el detall desitjat tan aviat com s'hagi de menester. Si les dades es coneixen al cap d'un mes i es nota una desviació dels valors normals o atesos, la recerca de les causes és difícil i la seva anàlisi difícil. A més l'atenció del responsable del Manteniment i amb ell, la de tot el departament, sol estar concentrada en les activitats i incidències immediates. Sens dubte, la millor forma de disposar de la informació per localitzar desviacions i causes, és tindre-la de forma continuada, mitjançant programes informàtics adequats.

Així doncs la informació mensual que reben un 20% dels responsables de Manteniment és de dubtosa utilitat excepte per als arxius d'història.

Mereixen una atenció particular aquestes empreses, -12%- repartides pel conjunt dels sectors, que només donen informació de costos una vegada a l'any o mai.

Això demostra una concepció anacrònica de l'economia de l'empresa, qualsevulla que sigui la consideració que atorguin a la funció Manteniment; en aquest cas el coneixement del cost és anecdòtic i inutilitzable a efectes de l'anàlisi del cost.

**P.2ª.** Les respostes a aquesta pregunta indiquen que el retard en la recepció 0-del costos està comprès entre una setmana i quinze dies -26%- i

entre 15 dies i un mes -25% . És massa retardament per gairebé la meitat dels enquestats, el 44% no reb informació en els 15 dies següents al tancament dels comptes. I si hi afegim que la informació té ja un mes d'existència, es pot dir que sigui pel retard com pel volum de la informació acumulada, es fa molt difícil l'anàlisi dels costos. Es tracta doncs més aviat de valors comptables que no pas de documents de gestió.

**P.3<sup>a</sup>.** L'assignació dels costos de Manteniment, segons les respostes a aquesta pregunta resulta ser així: un 51% és segons l'origen del cost, materials, contractació, personal propi, un 35% per O.T. i un 36% per seccions de producció, sistemes, subsistemes, components, etc. Totes aquestes informacions tenen el seu origen en l'Ordre de Treball, OT, i són la millor guia per al coneixement de les causes del cost i la determinació de les possibilitats de millorament.

Si analitzem les respostes a aquesta pregunta i les comparem amb les del quadre 6.1 resulta significatiu que del 77% dels enquestats que allí diuen tenir el treball organitzat per O.T. tan sols la meitat controlen el cost de les OT -39%- el que significa la pèrdua d'una informació interessant a efectes de gestió. Tampoc es fa massa cas de la relació. Preventiu/Correctiu, de gran utilitat per a l'organització del treball. Només el 26% de les organitzacions del Manteniment la tenen controlada pel que les dades de la taula 6.1 han de ser llegides com a estimació.

En darrer lloc, el control de costos per especialitats tècniques, que és molt útil per jutjar la qualitat dels treballs fets i per a determinar la capacitat de gestió dels respectius responsables, mereix molt poca atenció, tan sols el 17% de les empreses en fan la distribució de costos.

#### **Taula 6.4.**

Aquesta taula demana les dades necessàries per conèixer la utilització que es fa d'índexs de control, per la vigilància de la gestió del Manteniment.

Com se sap l'activitat de Manteniment es compon d'una contínua successió de treballs no repetitius en molts aspectes, i l'eficàcia dels quals és difícil de mesurar en conjunt i massa laboriós per fer-ho en detall. Resulta doncs que la millor manera d'avaluar el Manteniment es fa per mitjà d'índexs de qualitat que siguin prou indicatius de la qualitat. En l'enquesta no s'han posat aquells que per ser determinats necessiten la concurrència de valors difícils d'aconseguir o de mesurar; per exemple, cost de Manteniment/Valor actualitzat del que és mantingut, Cost de Manteniment/Valor total de les vendes, Cost de Manteniment/Valor afegit de la producció, Cost de Manteniment/Beneficis..., etc.

Un 63% de les empreses enquestades tenen implantat un seguiment sistemàtic de la gestió per mitjà d'algun índex.

Aquest percentatge es manté tan en la distribució per grandària de les empreses com en la sectorial. La resta de les empreses potser no tenen prou dades o simplement no exerceixen control de gestió -37%.

**P.2ª.** En ella es veu que dels índexs proposats, els quatre primers són els predilectes, tant en la distribució per grandària com per sectors.

En general, cada empresa de les que utilitzen els índexs en fan servir una mitjana de tres.

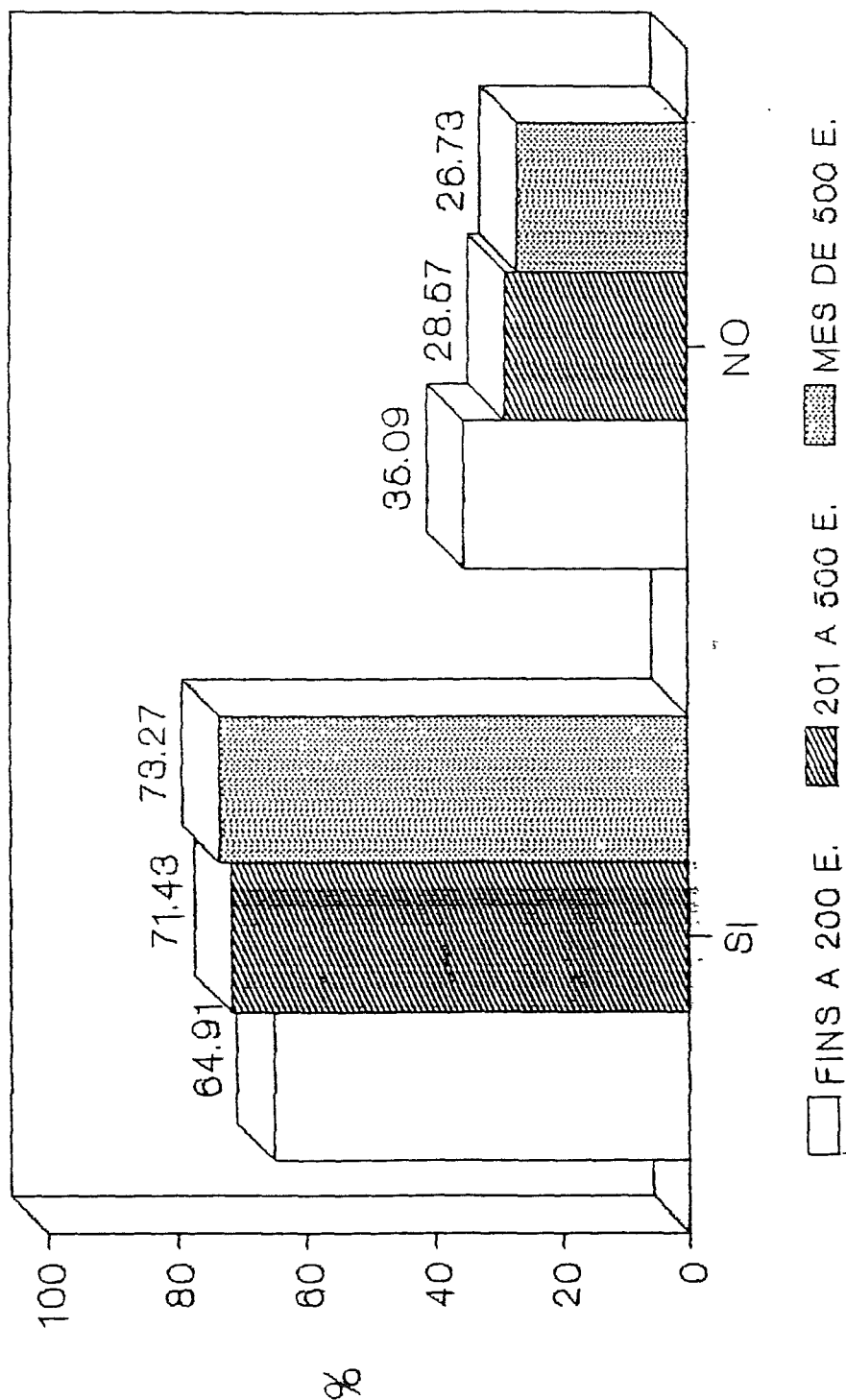
La millor utilitat dels índexs de control per una organització de Manteniment és la de poder comparar la gestió actual amb les

Taula 6.4 Control dels treballs de Manteniment.

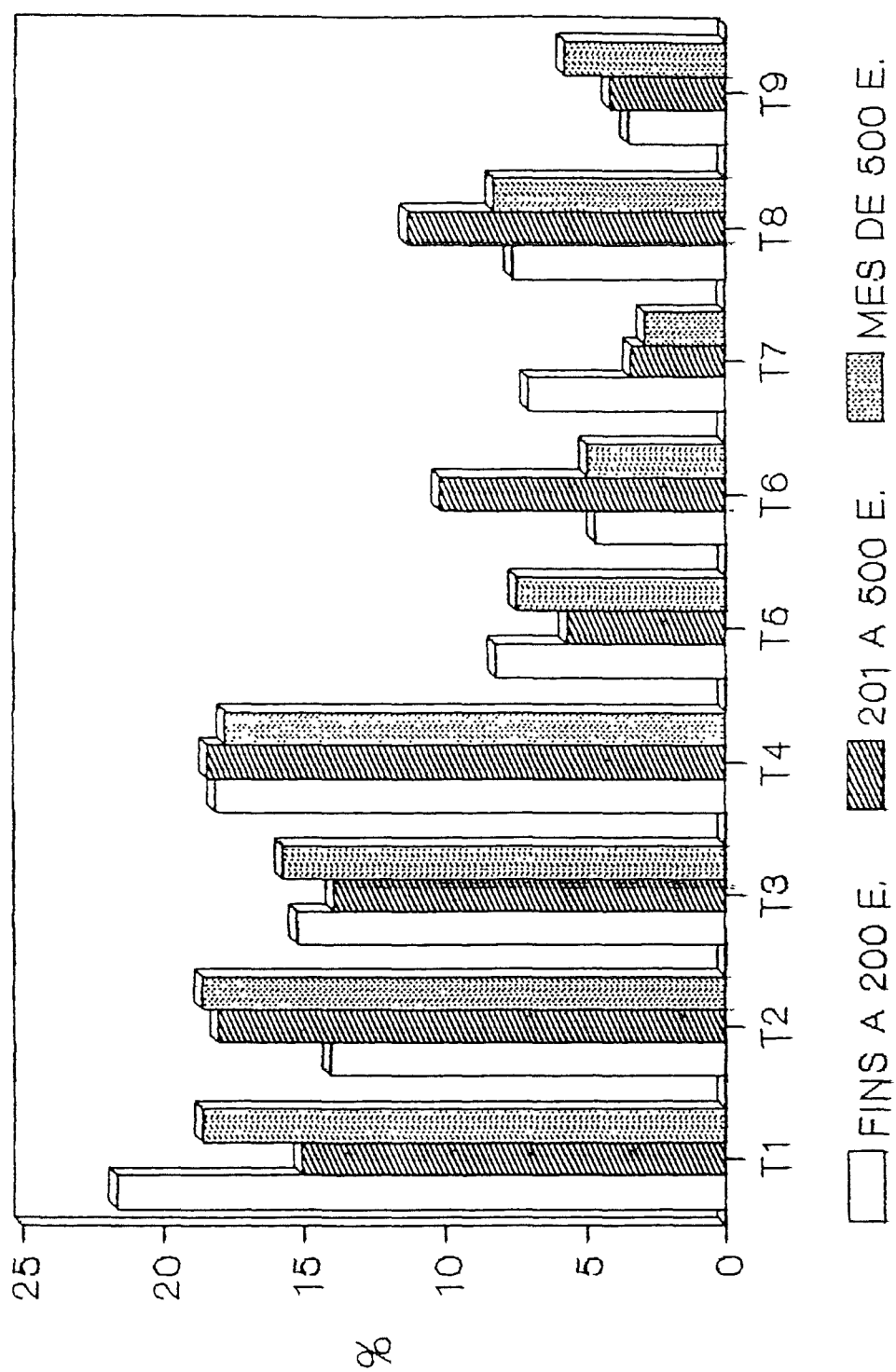
Preguntas del cuestionario	Nº empleados del centro	Número de respuestas				% respecto al total de respuestas
		hasta 200	201 a 500	más de 500	Total	
• ¿Se efectúa un seguimiento sistemático de la gestión de Mant? mediante la evolución de algún/os índice/s de control?:						
si <input type="checkbox"/>		74	80	74	228	63%
no <input type="checkbox"/>		40	32	27	99	27%
• En caso afirmativo cuáles índice/s de control de los siguientes:						
<input type="checkbox"/> Gasto de Mant? por unidad producto		37	40	45	122	34%
<input type="checkbox"/> Disponibilidad de la instalación		24	48	45	117	32%
<input type="checkbox"/> Frecuencia de averías		26	37	38	101	28%
<input type="checkbox"/> Horas de paro por avería por horas marcha		31	49	43	123	34%
<input type="checkbox"/> Horas planificadas por horas disponibles		14	15	18	47	13%
<input type="checkbox"/> Ordenes de trabajo urgentes (% s/total)		8	27	12	47	13%
<input type="checkbox"/> Ocupación: Horas trabajadas /Horas asistencia.		12	9	7	28	8%
<input type="checkbox"/> Carga de trabajo		13	30	20	63	17%
<input type="checkbox"/> Otros		6	11	14	31	9%



# ES FA UN SEGUIMENT DE LA GESTIO DE MANT. PER L'EVOLUCIO D'INDEX CONTROL ?



# TIPUS D'INDEX CONTROL



anterior, estudiar la tendència i treure'n les conseqüències per al futur. Si es tracta de comparar els índexs propis amb els d'altres centres productius del mateix sector, s'ha d'anar amb molta cura per conèixer si les dades inicials són homogènies i per tant comparables. Diferències dins d'un mateix sector i fins i tot, mateix producte, poden tenir la seva justificació en factors tals com, diferències de tecnologia, grandària de les plantes, antiguitat, factor d'utilització, localització geogràfica, etc.. Manquen normes d'unificació dels conceptes i forma de mesurar-los, per a cada mena d'índex.

Per altra banda, cada empresa hauria d'identificar quins són els factors decisoris de la seva producció i definir uns índexs que siguin útils per avaluar el Manteniment.

## **8.7. LA INFORMATITZACIÓ DEL MANTENIMENT**

El 1.987 el Bureau d'Informations et de Prévisions Economiques (BIPE), va publicar un treball sobre "La gestión de Maintenance Assistée par Ordinateur" que era un estudi sobre el mercat francès a terme mig, i que arribava a conclusions semblants a les que es dedueixen de l'enquesta AEM almenys pel que fa a les possibilitats d'expansió en l'aplicació d'informàtica al Manteniment.

Es pot dir que no existeix un sistema típic de GMAO (Gestió del Manteniment Assistit per Ordinador) però és possible identificar un determinat nombre de característiques comuns als programes que hi ha en el mercat. La AEM ha organitzat moltes trobades tècniques sobre aquest tema amb l'assistència de les empreses de software per al Manteniment, que han volgut anar-hi i explicar els seus programes. L'assistència de Directors i Caps de Manteniment ha estat prou per a demostrar l'interés de la qüestió.

Les funcions tractades per la GMAO, tant si és el cas d'una aplicació senzilla o de la més complexa, necessiten d'una important base de dades al voltant de la qual s'articulen els diferents mòduls possibles.

Per raó d'un mal plantejament "comercial" en la presentació dels programes no s'insisteix prou sobre la importància i la dificultat de crear la base de dades. Existeix en l'empresa, en general, la idea que tot allò que comproti l'augment de plantilla és pernicios.

En conseqüència, els qui ofereixen programes, o programes i ordinadors, no parlen de l'esforç necessari per a fer i mantenir al dia la base de dades. Això no ha tingut bones conseqüències. Només hi ha que mirar els resultats del capítol 8.9 per comprendre que Directors o Caps de Manteniment no poden ocupar-se, ni ocupar el seu personal, en una tasca tan compromesa i absorbent com és omplir la base de dades.

Alimentar la base de dades és un treball erutjós que necessita en primer lloc establir quines són en el centre de treball, les parts que s'han de sotmetre a manteniment i a continuació codificar-les. És a dir, la base de dades s'articula al voltant dels següents nuclis d'informació:

- **un fitxer o nomenclàtor** que identifica totes les peces de tots els equips que s'han de mantenir. És la peça mestra, el fitxer principal, que classifica i codifica des del més petit cargol fins a la unitat productiva que pot ser una fàbrica sencera.

A més es troben dos tipus de nomenclàtors que són complementaris i que només poden ser realitzats per la informàtica: la classificació funcional o tècnica i la classificació física o geogràfica.

**La documentació tècnica** que recull el conjunt de les informacions tècniques que es refereixen a cada peça de les que estan en el nomenclàtor. Com

a mínim cada peça disposa d'una pàgina on a més del seu codi i denominació hi ha una descripció tècnica i les instruccions per montar-la i desmontar-la, les característiques per l'aprovisionament, el seu consum, emplaçament, etc.

**Els historials de les fallades** i de les intervencions són la memòria viva i organitzada dels responsables i actors del Manteniment.

Aquest fitxer és el més difícil de realitzar puig que és necessari fer una tria de les informacions disponibles, si es vol que sigui útil.

Generalment la solució que es proposa és retenir les informacions més recents i arxivar les més antigues en cintes magnètiques.

**Els mitjans materials i humans** han de ser coneguts amb la més gran precisió amb la finalitat de proposar accions de Manteniment realistes. L'utilitat i medis disponible i les competències professionals que hi ha a l'empresa se solen conèixer amb precisió variable.

Algunes bases de dades es refereixen individualment a cada tècnic, mentre que altres es limiten a un llistat breu de les capacitats tècniques en conjunt en l'empresa.

**L'estat de les existències al magatzem** pot donar en els programes més senzills, informació sobre l'existència o no del material de referència, però en programes més complets, es pot saber, per exemple, les comandes que hi ha en curs.

**FUNCIONS COMPRESSES EN EL PROGRAMA.** Les funcions tractades per la informàtica de Manteniment són suficientment diferents perquè es presentin al possible comprador sota forma de mòduls que, en general, es refereixen a les següents qüestions:

**La gestió del magatzem.** És la mes antiga de les aplicacions informàtiques realitzades pels sistemes automàtics de tractament de la informació, però com en general han prevalgut els criteris comptables no són aplicables al Manteniment. La demanda més forta del Manteniment es concentra en les peces de recanvi, però no seria suficient un programa que només s'ocupés de gestió de recanvis. La gestió del magatzem, tanmateix, té variacions sensibles, n'hi ha que, fins i tot, preveuen la intercanviabilitat de les peces o materials i estableixen per a cada material els valors màxims i mínims d'existència i generen les comandes de compra.

**La gestió del Manteniment.** És el mòdul central de tot autèntic sistema de GMAO, sense ell només es pot parlar d'ajuda al Manteniment més no de gestió.

Gràcies a aquesta funció es generen automàticament les OT i s'assegura el control dels treballs. Fins i tot els GMAO més potents inclouen una funció de planificació dels treballs que té compte de les prioritats, dels recursos humans i de les disponibilitats d'utilitatge.

Quan els projectes de plantes industrials han estat fets amb sistemes informàtics, són de gran ajuda per establir els programes per al Manteniment.

**La gestió del personal i dels pressupostos.** No es poden optimitzar les funcions que no són prou conegudes. Per aquesta raó tot GMAO ha de permetre l'avaluació de cada intervenció i d'assignar els costos segons el codi de materials, del personal i els tipus d'intervencions efectuades.

**Les altres funcions.** Les funcions fins ara esmentades són el que podríem dir-ne el nucli de qualsevol aplicació de GMAO i precisament aquest nucli és present en tots els programes que hi ha al mercat.

El que estableix les diferències són altres mòduls més específicament tècnics i entre ells cal esmentar els mòduls per a l'anàlisi estadística de les fallades, els que ajuden al diagnòstic, els arbres de fallada, és a dir tot allò que permet acostar-se al concepte de, Total Productive Maintenance, T.P.M.

**Sistemes i productes.** L'elecció d'una solució informàtica presenta tres grups de qüestions relatives a l'arquitectura (Sistemes centralitzats, els PC, els PC distribuïts, etc.), al valor de la memòria i al dilema, solució específica o solució standard.

Cal dir que l'oferta no sempre és suficientment madura i defuig allò que és tecnicisme de Manteniment.

Aquesta introducció a allò que és la informatització del Manteniment, que constitueix una eina de gran importància, posa en evidència tanmateix, la dificultat de la seva implantació en un àmbit empresarial que es manifesta gens comprensiu, vers una funció que essent-li indispensable en la lluita per la supervivència, per la competitivitat, no està en condicions físiques per a digerir la nova càrrega de treball que suposa la informatització, vegeu capítol 8.9.

**P.1<sup>a</sup>.** El resultat d'aquesta pregunta indica que de les empreses que han tornat resposta el 63% aplica la informàtica al Manteniment en una o altra forma.

Aquesta proporció, alta en aparença, haurà d'augmentar en el futur puig que en la pregunta va inclòs qualsevol nivell d'informatització fins i tot el més simple.

Com ja era desitjable, en les empreses grans és on es més important la proporció d'aplicació de la informàtica 77%, baixa fins al 62% a les

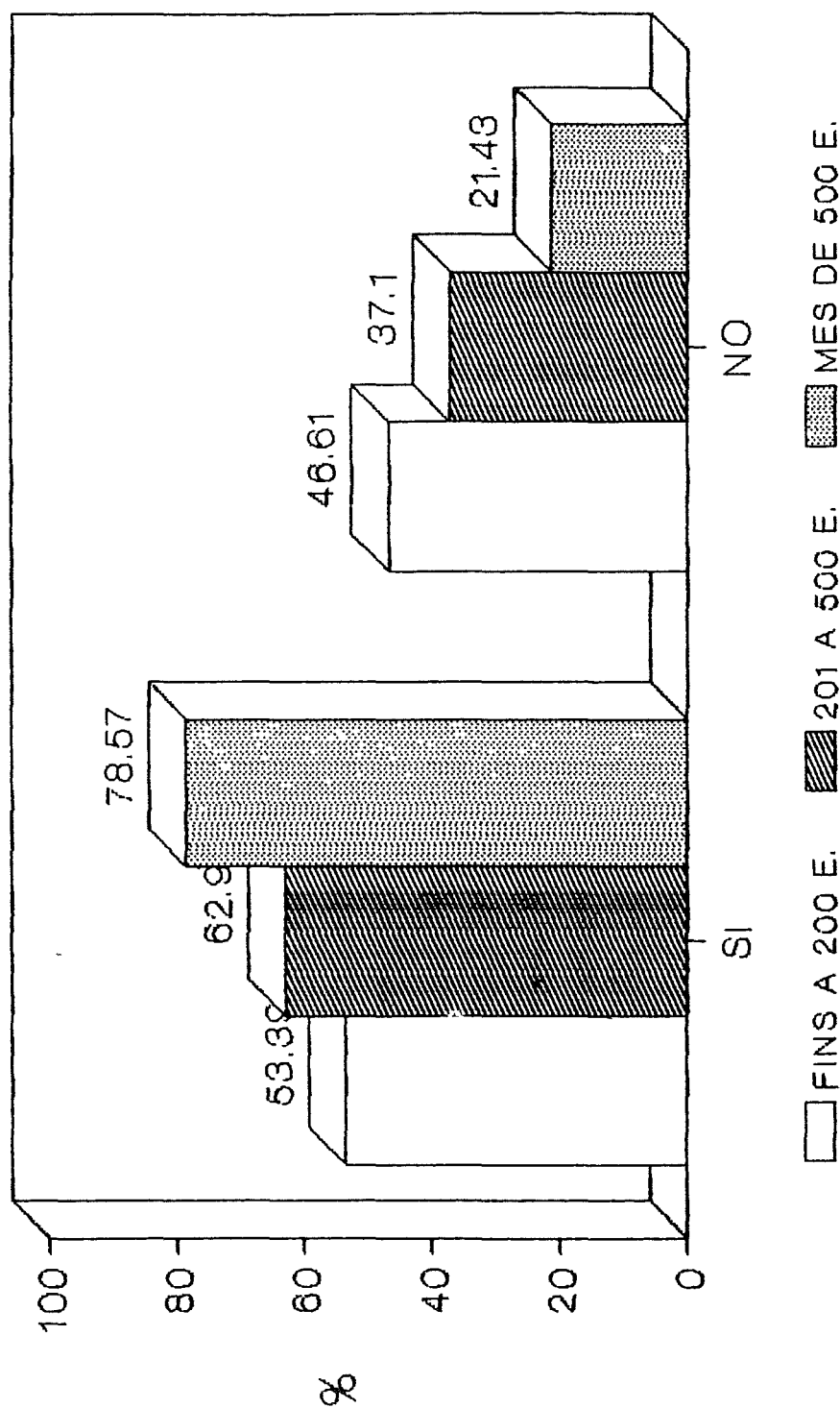




Taula 7.1 continuació. Informatització del Manteniment.

Preguntas del cuestionario	Nº empleados del centro	Número de respuestas				% respecto al total de respuestas
		hasta 200	201 a 500	más de 500	Total	
• ¿Cuál es, en el centro de trabajo, la previsión sobre el uso de un programa de gestión Integral —técnica y económica— del Mant.º?:						
<input type="checkbox"/> No se ha pensado aplicarlo		21	14	12	47	13%
<input type="checkbox"/> Se aplicará en un futuro no determinado		29	33	26	88	24%
<input type="checkbox"/> Se aplicará en un futuro próximo		24	36	37	97	27%
<input type="checkbox"/> Ya se aplica		4	12	18	34	9%

# UTILITZACIO DE L'ORDINADOR EN LA GESTIO DE MANTENIMENT



mitjanes i és del 52% a les més petites. Per sectors, la major aplicació és en Química, Serveis i Metal·lúrgia i la menor es dona en Transport i Alimentació amb percentatges del 50% o menys.

**P.2<sup>a</sup>.** En aquesta pregunta s'esbrina en quines activitats s'aplica la informàtica del Manteniment. En primer lloc es troba control de costos (despeses) 51% i la gestió de Magatzems 43% ambós concepte són àmpliament utilitzats per la seva significació "econòmica". En terme mitjà es troben les aplicacions a Manteniment Preventiu, 35%, ordres de treball, 29%, Inventari d'equipaments i maquinària, 21%, i planificació 19%. En general les empreses que fan servir l'ordinador, l'apliquen en quatre activitats o programes per terme mitjà.

L'ordre amb què compareixen els diferents graus d'aplicació i el nombre de programes en les diverses àrees és el mateix en els tres tipus d'empresa i varien poc els percentatges d'utilització. Vista la importància que per al control del sistemes sotmesos a manteniment tenen les dades d'inventari, el nomenclàtor i l'historial de fallades o tècnic, resulta molt significatiu que només entre el 27 i el 21% de les empreses utilitzin les grans possibilitats que el sistema informàtic ofereix en aquest camp.

Com deiem abans, fer el nomenclàtor i l'historial de les màquines són dues tasques llargues i enutjoses però fonamentals i si no es fan, com demostra l'enquesta, vol dir que la tasca d'informatització es redueix a un simple recolzament comptable. Això encara no és informatització del Manteniment. Com era previsible, s'han comprat programes i tal volta l'ordinador i prou.

Per sectors, es reproduïx l'ordre d'utilització de programes excepte en el de l'Energia Elèctrica en el que ocupa la primera posició el

Manteniment Preventiu, seguit de les O.T., alterant així l'ordre d'aplicació prioritària de les vessants "Econòmiques" que practiquen els demés sectors.

**P.3<sup>a</sup>.** La resposta a aquesta pregunta deixa clar que en la majoria dels casos -54% és el personal del centre el que ha preparat l'aplicació. És a dir que es vol mantenir, evidentment, el mateix tipus d'organització existent abans d'aplicar la informatització.

Existeix tanmateix una forta inter-relació entre els programes comprats i els preparats en el centre, o d'acord amb les demandes dels centres. En les empreses grans és més alta la proporció de programes preparats en el centre. Per sectors hi ha gran dispersió.

**P.4<sup>a</sup>.** Aquesta pregunta es refereix a l'arquitectura utilitzada en la informatització del Manteniment. El major percentatge 31% està representada per Minis, Micros i P.C. locals, seguida per a la solució Ordinador Central i terminals per al Manteniment tot i que la solució Ordinador Central es presenta també amb valors importants. La suma de les tres solucions és superior a 100, al qual cosa vol dir que es fan servir solucions híbrides. En Metal.lúrgia i Transport és més comuna la solució de sistemes centralitzats i en Química l'ordinador central i terminals per al Manteniment.

**P.5<sup>a</sup>.** L'última pregunta de la taula parla de la previsió per a la implantació de la gestió integral, tècnica i econòmica del Manteniment mitjançant programes adequats i resulta que en el 9% de les empreses ja s'aplica i el 27% té al intenció de fer-ho aviat. La resta o no té intenció de fer-ho o bé ho farà a llarg termini. Per grandària d'empreses l'aplicació actual o propera augmenta més en les gran empreses.

La situació, 9% aplicació integral i 63% d'aplicació parcial, preferentment "econòmica", demostra que la major part de la informació que genera la funció de Manteniment, o bé es recull manualment, o bé es perd, és a dir, no hi ha prou gestió tècnica del Manteniment.

## **8.8. LA FORMACIÓ DEL PERSONAL DE MANTENIMENT**

La innovació tecnològica fa que apareixin contínuament nous sistemes que s'incorporen a les línies de producció i que les modifiquen en part o les substitueixen totalment.

Els centres de treball es transformen de manera contínua i, de vegades a gran velocitat. Això obliga a un esforç d'adaptació als nous materials, als nous sistemes, que necessita d'un procés, també continu, de formació. Aquest esforç és més necessari en el camp dels operaris que no solen tenir la base mínima per a un esforç autodidacte. Resulta doncs que és necessària una tasca de formació, gairebé permanent que té aspectes diferents segons que es tracti dels operaris o dels tècnics.

### **Taula 8.0. La formació en el Manteniment.**

**P.1<sup>a</sup>.** Segons la taula 8 i la primera pregunta, només tenen programa de formació, definit i funcionant per a la major part de la plantilla de Manteniment, el 20% de les empreses. Quan més gran és l'empresa augmenta l'interés per la formació, mentre una de cada tres empreses grans té programa formatiu, només una de cada set de les mitjanes o una de cada nou de les petites, s'ha preocupat pel tema. Per sectors no hi ha alteració del percentatge.

Taula 8 La formació en el Manteniment.

Preguntas del cuestionario	Numero de respuestas				% respecto al total de respuestas
	Nº empleados del centro	hasta 200	201 a 500	mas de 500	
• ¿Se hacen cursos de formacion, entrenamiento o perfeccionamiento para el personal de Mant.º?:					
<input type="checkbox"/> Hay un programa de formacion definido y en vigor para la mayor parte de la plantilla	13	19	39	71	20%
<input type="checkbox"/> Dependiendo de la necesidad y de las posibilidades, de cuando en cuando se selecciona personal para asistir a algun curso	54	74	57	185	51%
<input type="checkbox"/> Esporadicamente alguna persona aprovecha algun curso ofrecido por firmas proveedoras	36	32	31	99	27%
<input type="checkbox"/> Por varias razones, no se suele acudir a cursos	17	11	3	31	9%
• El personal de Mant.º, ¿es polivalente (multiespecialista) y actua normalmente como tal?:					
<input type="checkbox"/> No hay polivalencia efectiva	26	37	42	105	29%
<input type="checkbox"/> Algun personal de determinada especialidad	46	48	46	140	39%
<input type="checkbox"/> Si La mayor parte de la plantilla	48	37	27	112	31%

És a dir que un 80% de les empreses només es preocupen per les tasques de formació esporàdicament o simplement no se'n ocupen.

**P.2ª.** Es refereix al nivell de polivalència del personal de Manteniment. L'enquesta s'interessa pel nivell de polivalència efectiva, és a dir, per la polivalència de funcions que es manifesta quan un operari porta a fi amb regularitat, treballs de dos o més oficis o especialitats.

Hi ha un 31% d'empreses en les que la major part de les plantilles són polivalents i un altre 39% en les quals ho és algun personal de determinada especialitat. D'aquesta manera resulta que hi ha un 70% d'empreses que aconseguixen per aquest conducte un més elevat rendiment de les seves plantilles. Hi ha més polivalència en les empreses petites que en les demés. Per sectors, la major proporció de personal polivalent es troba en Alimentació, Transport, Materials de Construcció i Construccions Electromecàniques, i la més petita en Energia Elèctrica i Serveis.

En resum, es pot dir que la polivalència de coneixements i de funcions està a un nivell acceptable. Se sap que el personal jove, procedent de Formació Professional s'incorpora a la polivalència, fins i tot amb un cert grau d'entusiasme i satisfacció. Malgrat això és insuficient l'interés que es demostra per la formació continuada i programada i tal com manifestem al capítol 9, els Caps de Manteniment consideren que aquest és un dels principals problemes que té plantejats el Manteniment.

## **8.9. LA DIRECCIÓ DEL MANTENIMENT**

### **Taula 9.1.**

La qüestió que es planteja es refereix a la formació acadèmica del Cap de Manteniment del centre de treball.

La resposta és significativa de la predilecció manifesta de les empreses vers la rama acadèmica de qualificatiu industrial. El 83% de les empreses encarreguen el Manteniment a Enginyers Industrials, Enginyers Tècnics Industrials i Mestres Industrials. És evident que no havent-hi una acreditació, titulació o especialització acadèmica sobre Manteniment, a cap nivell, les empreses escullen, en principi, entre aquells candidats que tenen coneixements generals de caire industrial i de base formativa, títol, proporcionada al nivell que es vol acordar a la funció Manteniment. Com a conseqüència, per tal de preveure els riscos inherents a una elecció equivocada, les empreses complementen la formació acadèmica del futur Director o Cap de Manteniment, exigint-li una perllongada etapa d'especialització pràctica i de coneixement directe de les característiques funcionals i físiques dels sistemes del centre de treball.

Per altra banda la taula manifesta un cert equilibri entre titulats superiors i mitjans, amb lleuger avantatge dels superiors en les grans empreses, compensada per un major nombre de titulats mitjans en les demés empreses.

És també notable el valor del 12% sobre el total, que correspon als Mestres Industrials i el 6% que correspon als qui no tenen cap títol oficial.

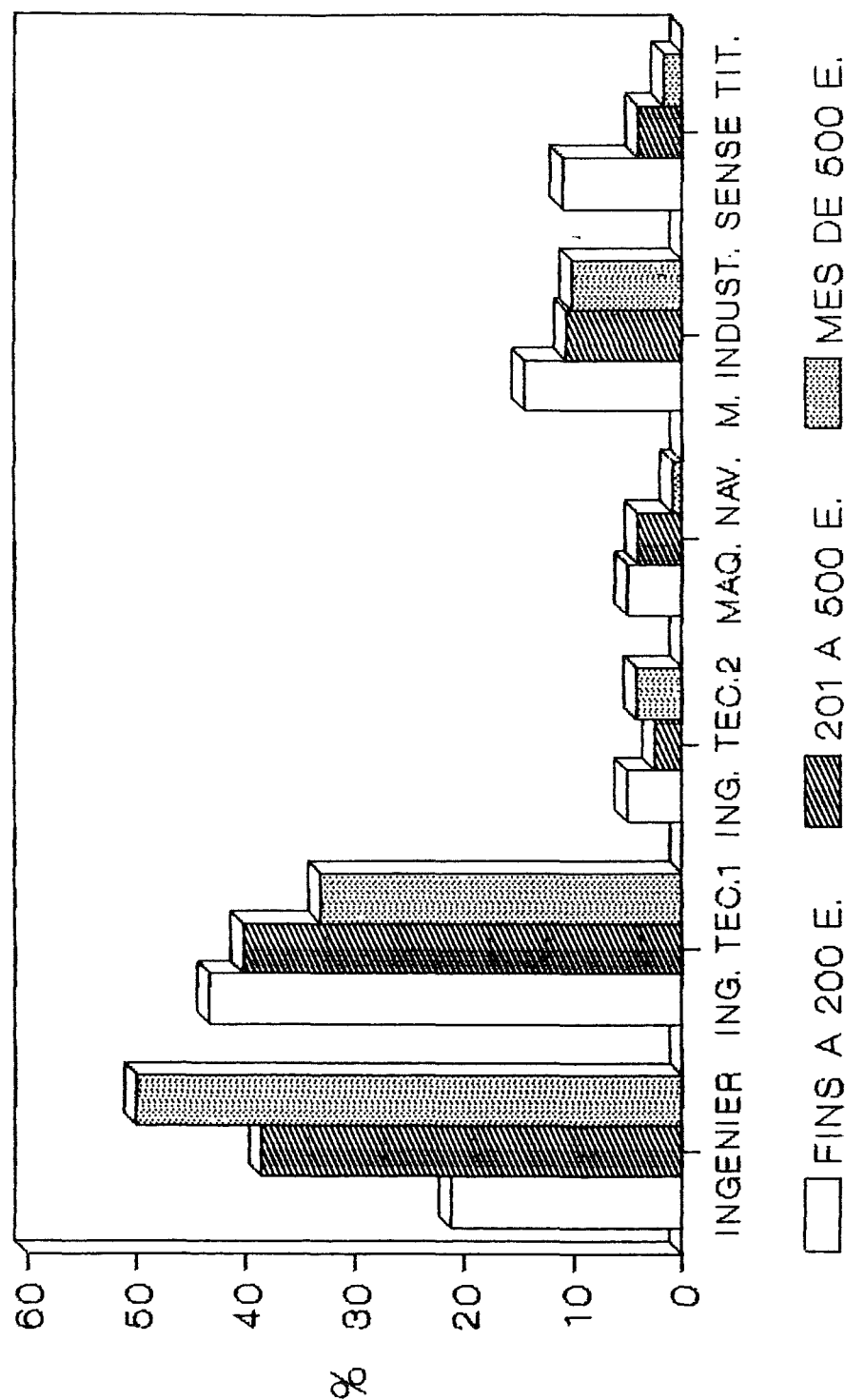
A nivell general, les diferències entre titulats superiors i mitjans no es pot dir que siguin representatives d'una preferència definida cap a un o altre grau



Taula 9.1 La Direcció del Manteniment.

Preguntas del cuestionario	Numero de respuestas				% respecto al total de respuestas
	Nº empleados del centro	hasta 200	201 a 500	mas de 500	
• Formacion academica del Jefe de Mantenimiento del centro					
<input type="checkbox"/> Ingeniero Industrial	21	44	56	121	33%
<input type="checkbox"/> Ing Aeronautico Minas Naval Telecomunicaciones etc	4	3	3	10	3%
<input type="checkbox"/> Licenciado en Quimicas Fisicas etc	—	—	—	—	0%
<input type="checkbox"/> Perito Industrial, Ingeniero Tecnico Industria <sup>1</sup>	51	49	39	139	38%
<input type="checkbox"/> Otras Ingenierias Tecnicas	6	3	5	14	4%
<input type="checkbox"/> Maquinista Naval	6	5	1	12	3%
<input type="checkbox"/> Maestro Industrial	17	13	12	42	12%
<input type="checkbox"/> Sin titulacion oficial	13	5	2	20	6%

# FORMACIO ACADEMICA DEL CAP DE MANTENIMENT



de titulació. Potser, per sectors, es decanten cap els Enginyers Industrials en Energia Elèctrica i Metal·lúrgia i pels Enginyers de Mines en Mineria, cal saber que en les E.T.S. de Mines hi ha una matèria d'estudi que és el Manteniment.

Comentari a part, mereix la Marina Mercant, cap empresa navilièra ha contestat al qüestionari. En la M.M. la qüestió està legalment definida fins i tot pels convenis internacionals amb l'Organització Marítima Internacional. El Cap de Màquines en castellà i Enginyer Cap en les altres llengües, és el responsable del Manteniment en el vaixell, el centre de treball. En l'estat espanyol, el Cap de Màquines ha de ser un Llicenciat en Nàutica, rama màquines marines, a partir d'una certa potència o bé Diplomata de la mateixa carrera d'aquesta potència cap avall. Essent la carrera de cinc cursos acadèmics, més pràctiques acadèmiques en vaixells, i permetent l'obtenció del títol de Diplomata a partir del tercer curs i la prova corresponent, és normal que tothom accedeixi al títol superior, la Llicenciatura, raó per la qual no hi ha cap mena de competició professional entre titulats mitjans i superiors. Hi ha però unes condicions molt peculiars, el títol acadèmic només serveix per a navegar en pràctiques, que per als títols superiors són de dos o tres anys de calendari i que llavors mitjançant unes proves davant de Tribunal, ad-hoc, permeten aconseguir els títols professionals que són els únics que habiliten per accedir als llocs de treball. Aquests títols que anys ha es deien de Maquinista Naval, s'anomenen "Jefe de Máquinas de la M.M." i "Oficial de Máquinas de la M.M." i corresponen als universals de Marine Engineer i a les funcions de Chief Engineer o Officer Engineer. És a dir, en cada vaixell hi ha com a mínim un titulat superior com a Cap de Manteniment, que està acadèmicament i pràcticament ensinistrat per a ocupar-se de la gestió del Manteniment, tot i que tant acadèmicament com professional, gaudeixen d'unes titulacions incorrectes.

## **Taula 9.2.**

**P.1<sup>a</sup>.** Aquesta primera pregunta determina que l'edat mitjana del Cap de Manteniment és de 43 anys, valor que correspon tant a la classificació dels centres de treball per grandària com per sectors d'activitat.

En el 79% de les empreses de l'enquesta, l'edat del Cap de Manteniment es troba entre 31 i 50 anys. És un període de la vida en el que la maduresa física i intel·lectual implica consolidació del caràcter, equilibri emocional, capacitat d'autocontrol i sentit de la responsabilitat que són qualitats necessàries per prendre decisions, siguin transcendents o no. En aquestes edats s'ha desenvolupat i segueix desenvolupant-se la personalitat professional, és a dir, la capacitat d'aplicar els coneixements teòrics per a la solució de problemes pràctics que és l'essència de la tècnica, de l'enginyeria.

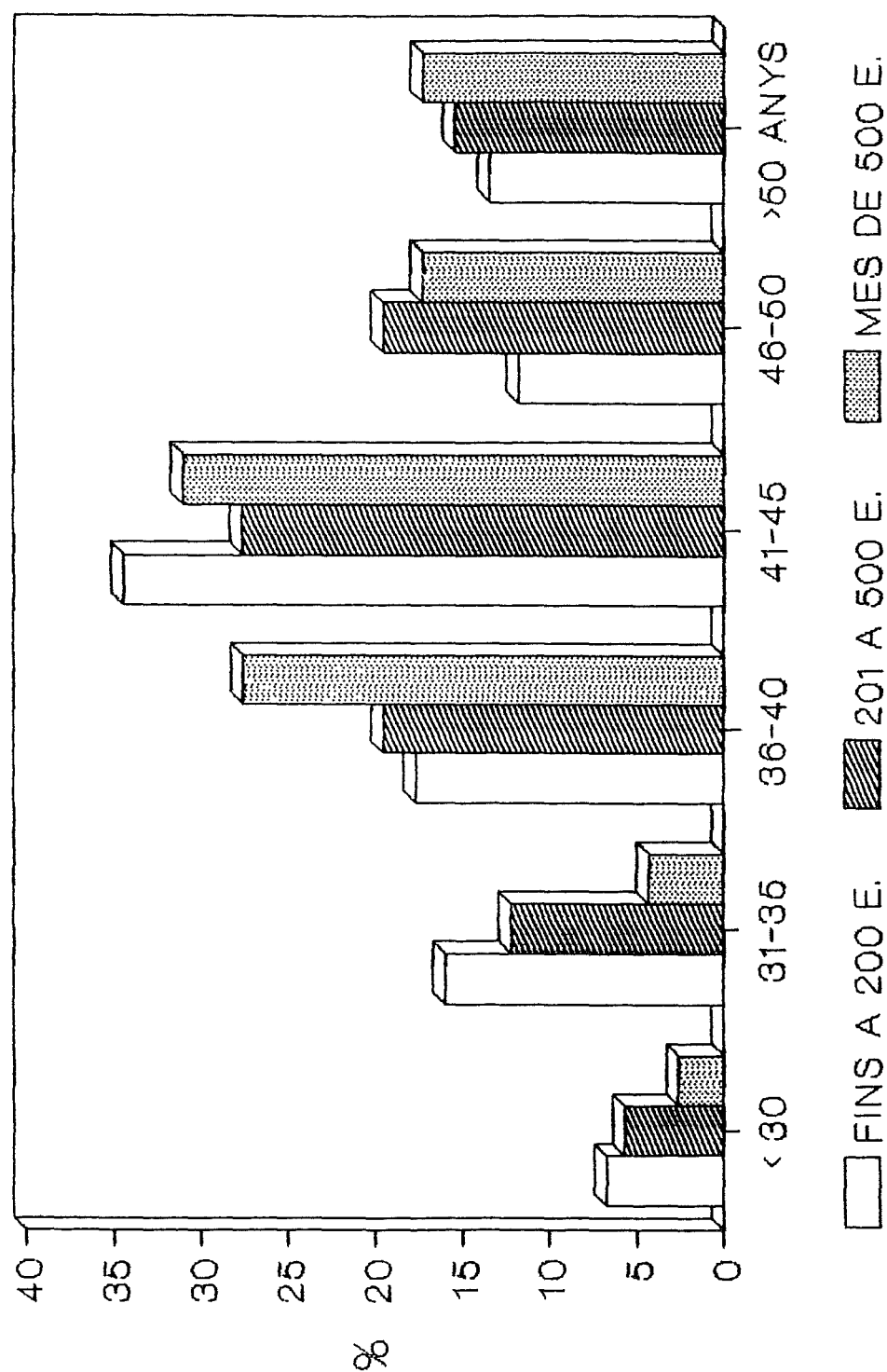
**P.2<sup>a</sup>.** Aquesta pregunta demana l'antiguitat en l'empresa del Cap de Manteniment, resulta un valor mitjà de 15 anys, entre un mínim de 14 i el màxim de 16, segons la grandària de l'empresa, de mes a menys. Per sectors l'antiguitat més alta és en les empreses de Materials de Construcció 21 anys, i les més baixes, Minería 10 anys i Serveis 11 anys.

Les dades expliquen prou clar que la continuïtat en l'Empresa del col·lectiu dels Caps de Manteniment és molt alta, possiblement aquest valor estigui influït per l'escassa o nul·la mobilitat del personal produïda en tot l'estat en els passats 10-12 anys de crisi econòmica. Es pot plantejar la hipòtesi que els actuals enginyers de Manteniment, després d'una formació universitària de 3 a 5 anys, més el servei militar, varen tardar entre 0 i 5 anys en col·locar-se en l'empresa on treballen.

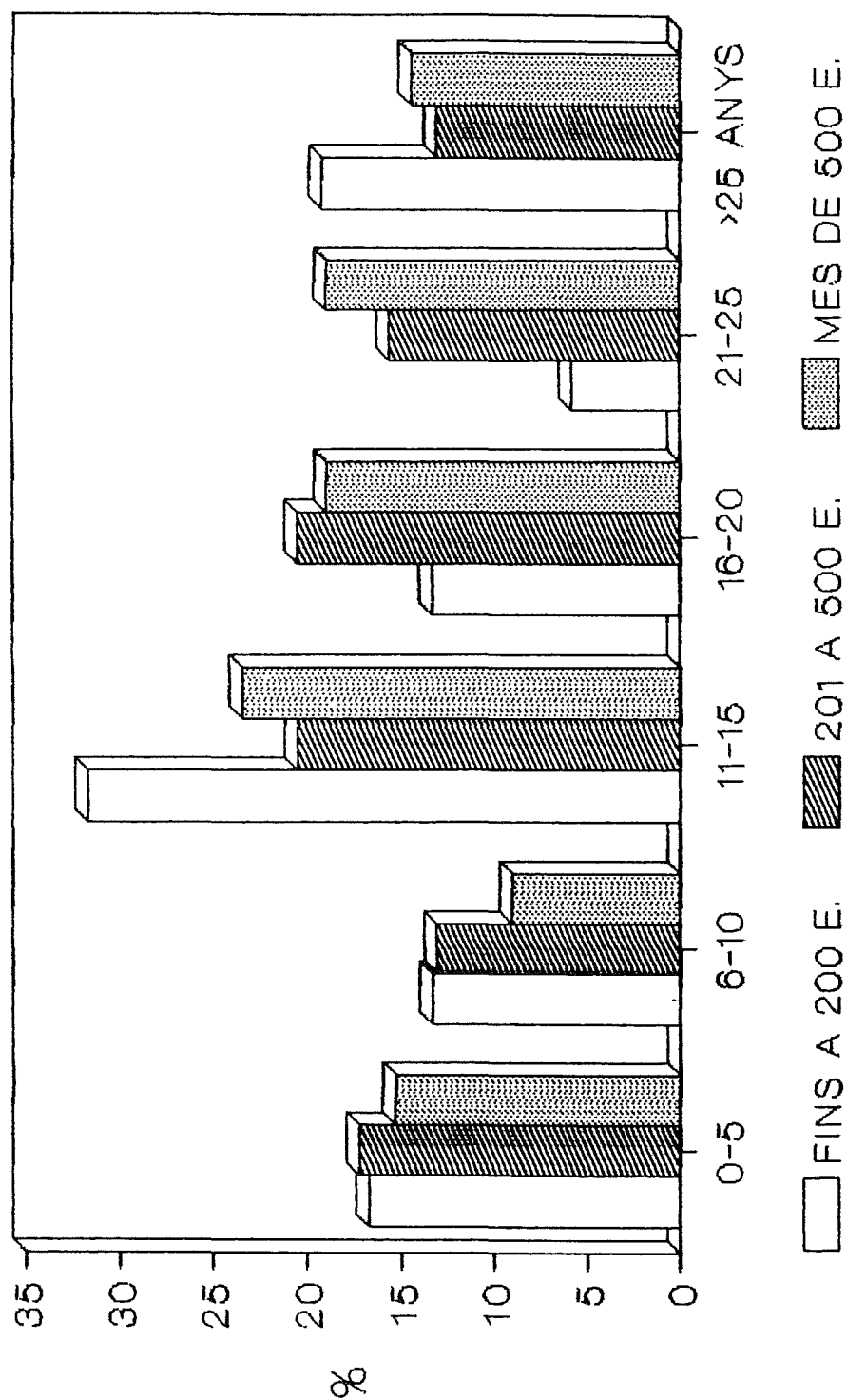
Taula 9.2 La Direcció del Manteniment.

Preguntas del cuestionario	Nº empleados del centro	Numero de respuestas				% respecto al total de respuestas
		hasta 200	201 a 500	mas de 500	Total	
• Edad del Jefe de Mantenimiento del centro						
hasta 25 <input type="checkbox"/>		1	—	—	1	0%
de 26 a 30 <input type="checkbox"/>		7	7	3	17	5%
de 31 a 35 <input type="checkbox"/>		19	15	5	39	11%
de 36 a 40 <input type="checkbox"/>		21	24	32	77	21%
de 41 a 45 <input type="checkbox"/>		41	34	36	111	31%
de 46 a 50 <input type="checkbox"/>		14	24	20	58	16%
mas de 50 <input type="checkbox"/>		16	19	20	55	15%
Promedio (años)		42	43	43	43	
• Antigüedad en la empresa						
hasta 5 años <input type="checkbox"/>		20	21	17	58	16%
de 6 a 10 <input type="checkbox"/>		16	16	10	42	12%
de 11 a 15 <input type="checkbox"/>		38	25	26	89	25%
de 16 a 20 <input type="checkbox"/>		16	25	21	62	17%
de 21 a 25 <input type="checkbox"/>		7	19	21	47	13%
mas de 25 <input type="checkbox"/>		23	16	16	55	15%
Promedio (anos)		14	15	16	15	

# EDAT DEL CAP DE MANTENIMENT



# ANTIGUITAT DEL CAP DE MANTENIMENT EN L'EMPRESA



Possiblement, segons les dades de l'enquesta, els Enginyers Tècnics, amb carreres de cicle curt, varen tenir major mobilitat al principi de la seva vida professional, passant per una o dues empreses prèviament a l'actual ocupació, mentre que els titulats de carrera llarga és més probable que comencessin a treballar en la mateixa empresa on són ara.

### **Taula 9.3.**

La P.1ª. ens diu que l'experiència específica en el camp del Manteniment està entre 12 i 14 anys amb una mitjana de 13.

Per sectors varia entre 10 anys Serveis, i 16 anys Materials de Construcció i Metal·lúrgia. En tots els casos, el període d'especialització s'acosta molt a l'antiguitat en l'empresa. No obstant resulta que hi ha hagut un temps d'un o dos anys en les que, després d'entrar a l'empresa, el tècnic es va dedicar a altres funcions que no el Manteniment.

Això vol dir que les empreses, fins i tot en el cas en que contractaven el tècnic per dedicar-lo al Manteniment no li donaven la responsabilitat de la gestió fins passat algun temps, generalment dedicat al coneixement de l'organització i de les instal·lacions des d'un lloc no executiu, i aprofitat a l'hora per la Direcció per avaluar les seves aptituds. No pot sorprendre que l'Empresa prengui tantes precaucions si tenim en compte que la Universitat, en tot l'Estat, no prepara titulats amb coneixements específics sobre Manteniment i que, per tant l'especialització s'ha de fer en el propi lloc de treball.

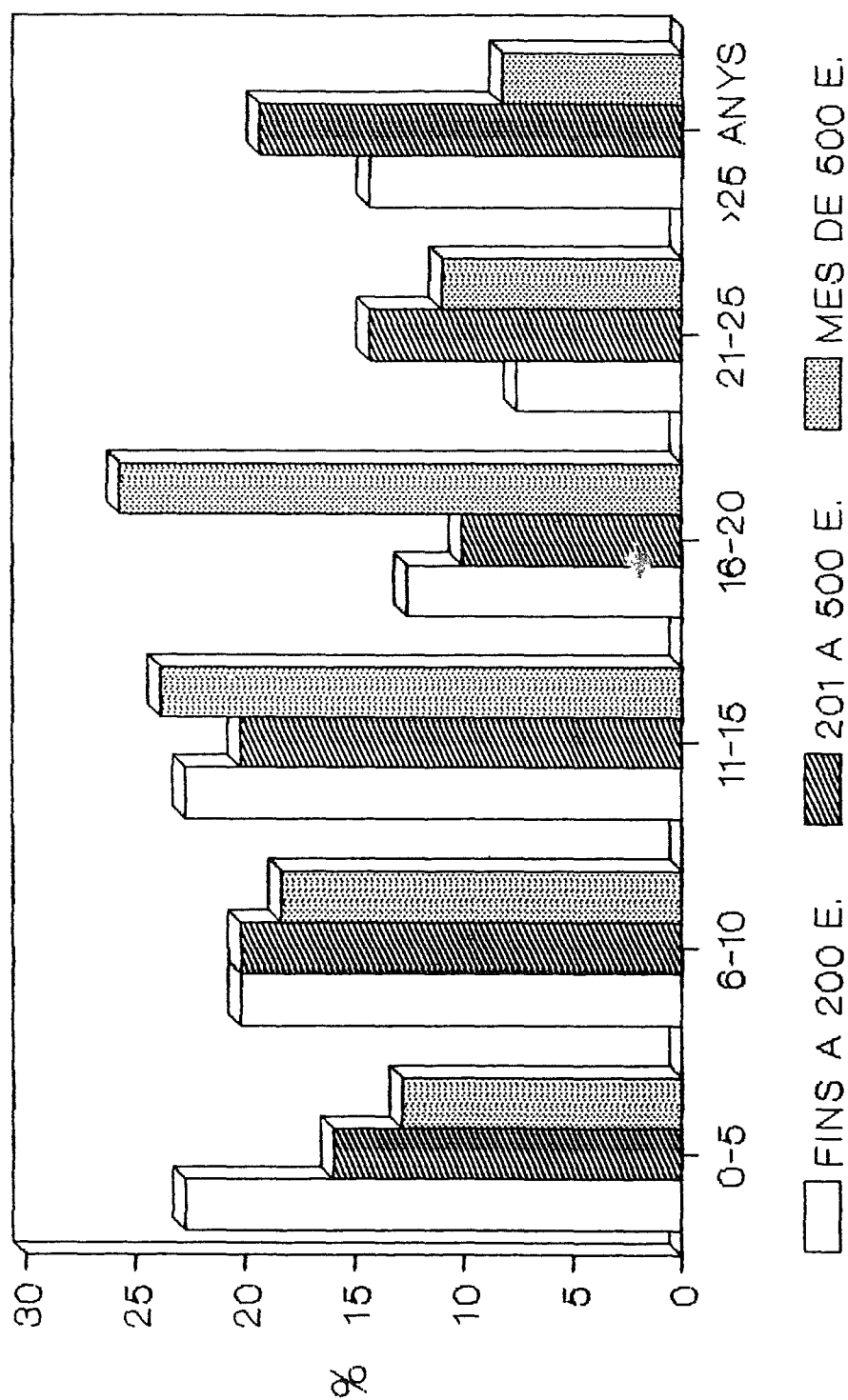
Conseqüentment, tal com hem vist, l'antiguitat i l'experiència en el Manteniment en el centre de treball és una condició essencial per tal



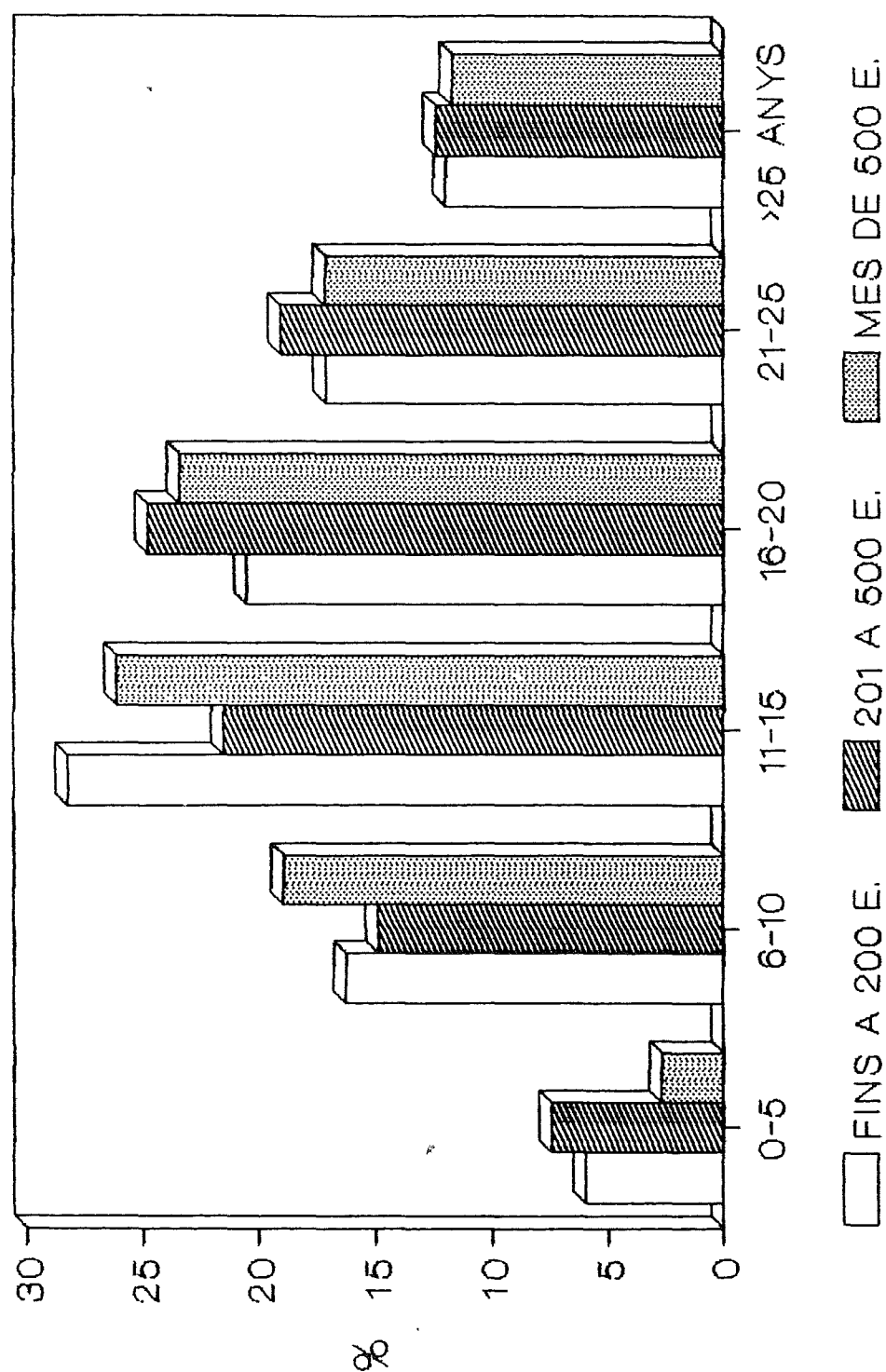
Taula 9.3 La Direció del Manteniment.

Preguntas del cuestionario	Nº empleados del centro	Número de respuestas				% respecto al total de respuestas
		hasta 200	201 a 500	mas de 500	Total	
• Experiencia en trabajos de manteni- miento:						
hasta 5 años <input type="checkbox"/>		12%	19	14	60	19%
de 6 a 10 <input type="checkbox"/>		24	24	20	68	
de 11 a 15 <input type="checkbox"/>		27	24	26	77	
de 16 a 20 <input type="checkbox"/>		15	12	28	55	
de 21 a 25 <input type="checkbox"/>		9	17	12	38	
mas de 25 <input type="checkbox"/>		17	23	9	49	
Promedio (años)		12	14	14	13	
• Antigüedad como Jefe de Mantenimiento:						
menos de 1 año <input type="checkbox"/>		7	9	3	19	5%
de 1 a 3 <input type="checkbox"/>		19	18	21	58	16%
de 4 a 7 <input type="checkbox"/>		33	26	29	88	24%
de 8 a 12 <input type="checkbox"/>		24	30	26	80	22%
de 13 a 20 <input type="checkbox"/>		20	23	19	62	17%
mas de 20 <input type="checkbox"/>		14	15	13	42	12%
Promedio (años)		7	9	8	8	

# EXPERIÈNCIA DEL CAP DE MANTENIMENT EN TREBALLS DE MANTENIMENT



# ANTIGUITAT COM A CAP DE MANTENIMENT



que l'empresa atorgui la Direcció del Manteniment a un dels seus enginyers. Els Caps de Manteniment no es contracten sinó que es formen dins de la mateixa empresa. L'última qüestió plantejada en la taula 9.2 ratifica que fóren necessaris, en mitjana uns 5 ó 6 anys de treball en el Manteniment del propi centre abans que l'empresa diposités la seva confiança en una nou Cap de Manteniment. Això equival a dir que es va haver de menester, en mitjana, un temps suplementari equivalent a la durada màxima d'una carrera de cicle llarg perquè molts titulats aconseguissin la confirmació de la seva professionalitat. Sembla, sens dubte, un període massa llarg.

La P.2ª. ens diu que el valor mitjà de l'antiguitat del Cap de Manteniment en el seu càrrec es de 8 anys sense gaires variacions en la classificació per grandària o sectorial.

La distribució de freqüències de les respostes en totes les preguntes d'aquesta taula presenta una simetria acceptable respecte dels valors mitjans el que indica la normalitat estadística de la mostra. Es podia esperar que les curves de freqüències fossin esbiaixades en sentit descendent en els troços de més edat o antiguitat degut a l'efecte de promocions o accés a llocs de més responsabilitat dels Caps de Manteniment (per altra banda lògics en persones de contrastada fidelitat i llarga experiència en un lloc de gestió tan intensa i completa). No és així, i sembla probable, que l'explicació es trobi en l'estancament produït en les estructures organitzatives de les empreses en més d'una dècada de crisi de treball i desenvolupament.

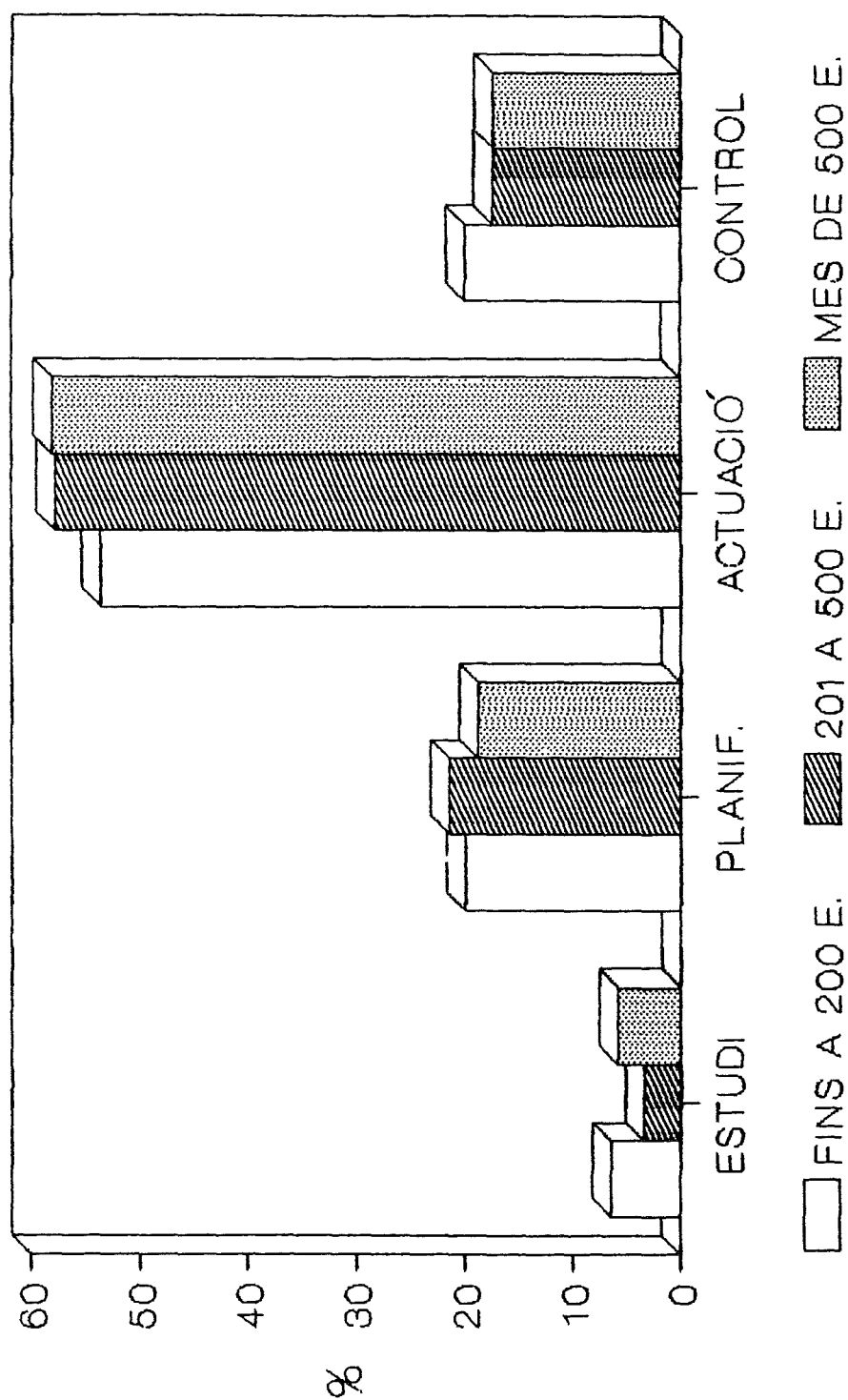
#### **Taula 9.4.**

P.1ª. El resultat de l'enquesta posa en clar que tant en la distribució d'activitats a les que el Director de Manteniment, dedica el seu temps

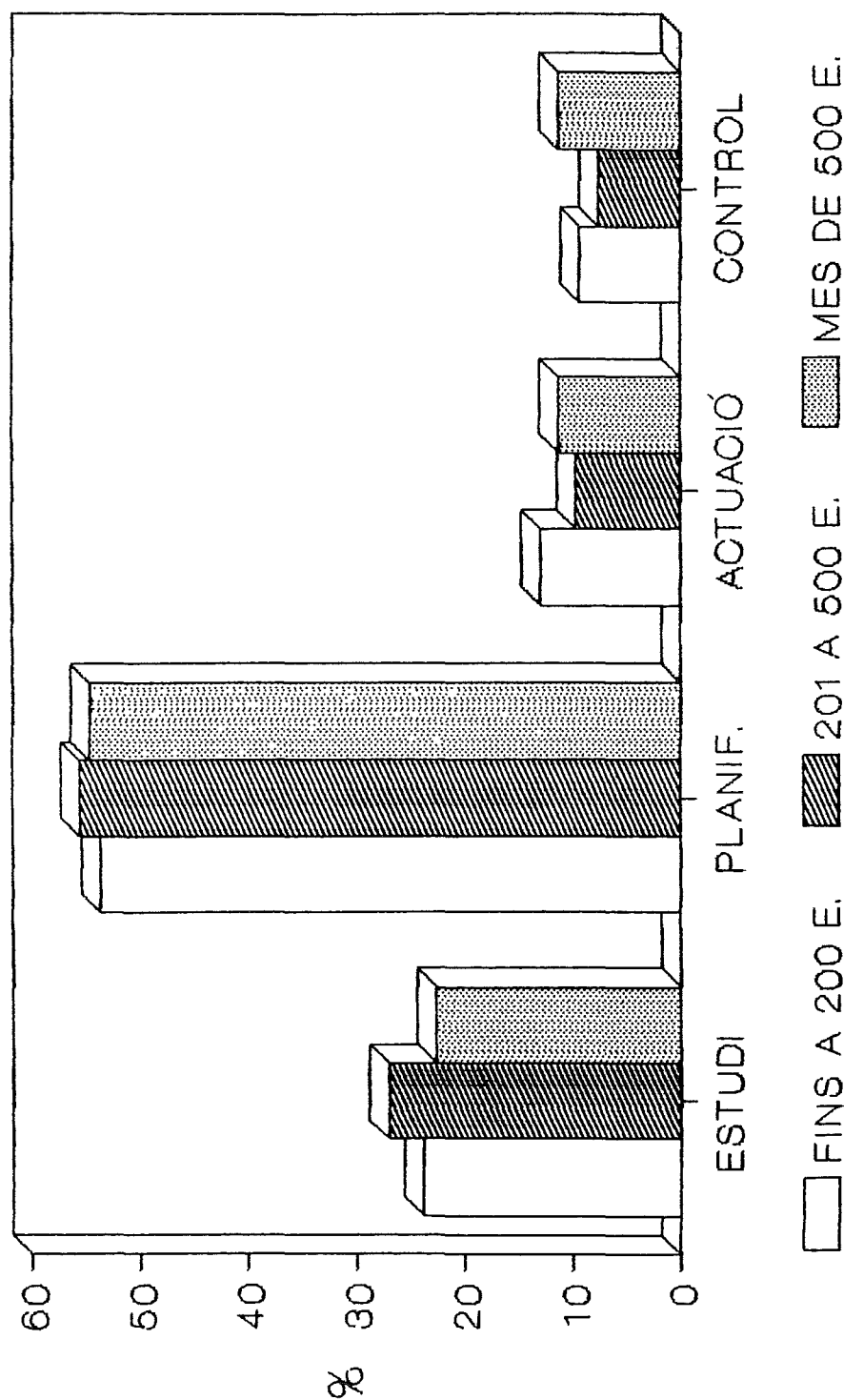
Taula 9.4 La Direcció del Manteniment.

Preguntas del cuestionario	Nº empleados del centro	Numero de respuestas				% respecto al total de respuestas
		hasta 200	201 a 500	mas de 500	Total	
• De las actividades del ciclo de direccion, cuales a la que los Jefes de Mantenimiento ..						
. le dedican mas tiempo .						
<input type="checkbox"/> estudiar, analizar, calcular		9	5	8	22	6%
<input type="checkbox"/> planificar programar, organizar		28	32	26	86	24%
<input type="checkbox"/> actuar, decidir resolver		75	86	80	241	67%
<input type="checkbox"/> controlar, verificar, revisar		28	26	24	78	22%
y a la que deberian dedicarselo						
<input type="checkbox"/> estudiar, analizar, calcular		33	39	32	104	29%
<input type="checkbox"/> planificar, programar, organizar		74	80	77	231	64%
<input type="checkbox"/> actuar, decidir resolver		18	14	16	48	13%
<input type="checkbox"/> controlar, verificar, revisar		13	11	16	40	11%
• ¿Cual es el problema mas importante que tiene el Mantenimiento actualmente en España?.						
<input type="checkbox"/> Necesidad de tecnicacion de los cuadros directivos		21	23	20	64	18%
<input type="checkbox"/> Falta de formacion del personal		49	52	51	152	42%
<input type="checkbox"/> Escasa motivacion del personal		23	36	32	91	25%
<input type="checkbox"/> Limitacion de los recursos por las Direcciones de las empresas		31	39	27	97	27%
<input type="checkbox"/> Calidad y disponibilidad del mantenimiento contratado		16	24	11	51	14%
<input type="checkbox"/> Instalaciones antiguas y faltas de reposicion		14	21	17	52	14%
<input type="checkbox"/> Necesidad de informatizar la gestion		19	19	18	56	15%
<input type="checkbox"/> Incremento progresivo de la legislacion industrial		5	4	4	13	4%

# ACTIVITATS A LES QUE DEDIQUEN MES TEMPS ELS CAPS DE MANTENIMENT



# ACTIVITATS A LES QUE TINDRIEN QUE DEDICAR MES TEMPS ELS CAPS DE MANT.

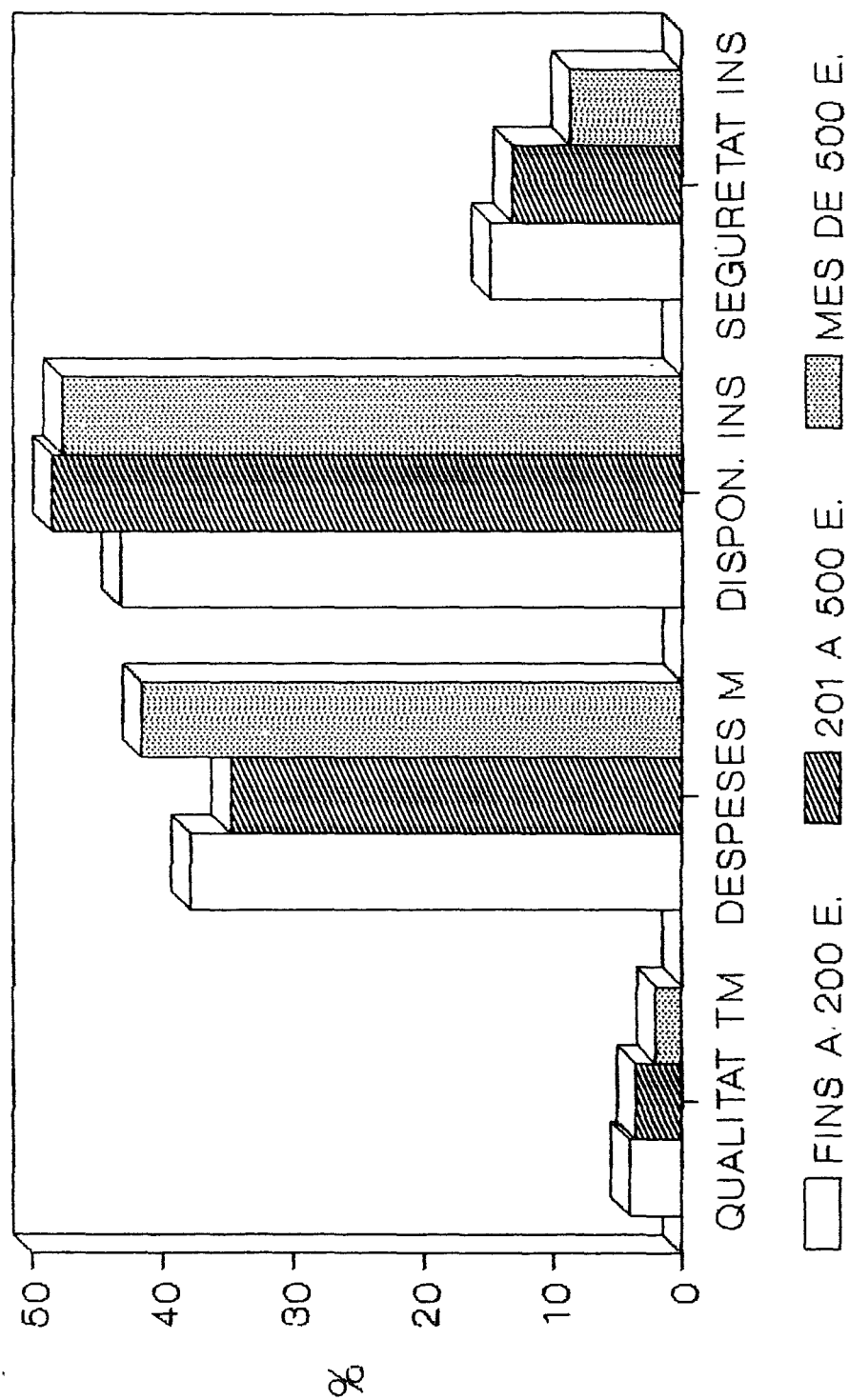


Taula 9.4 La Direcció del Manteniment.

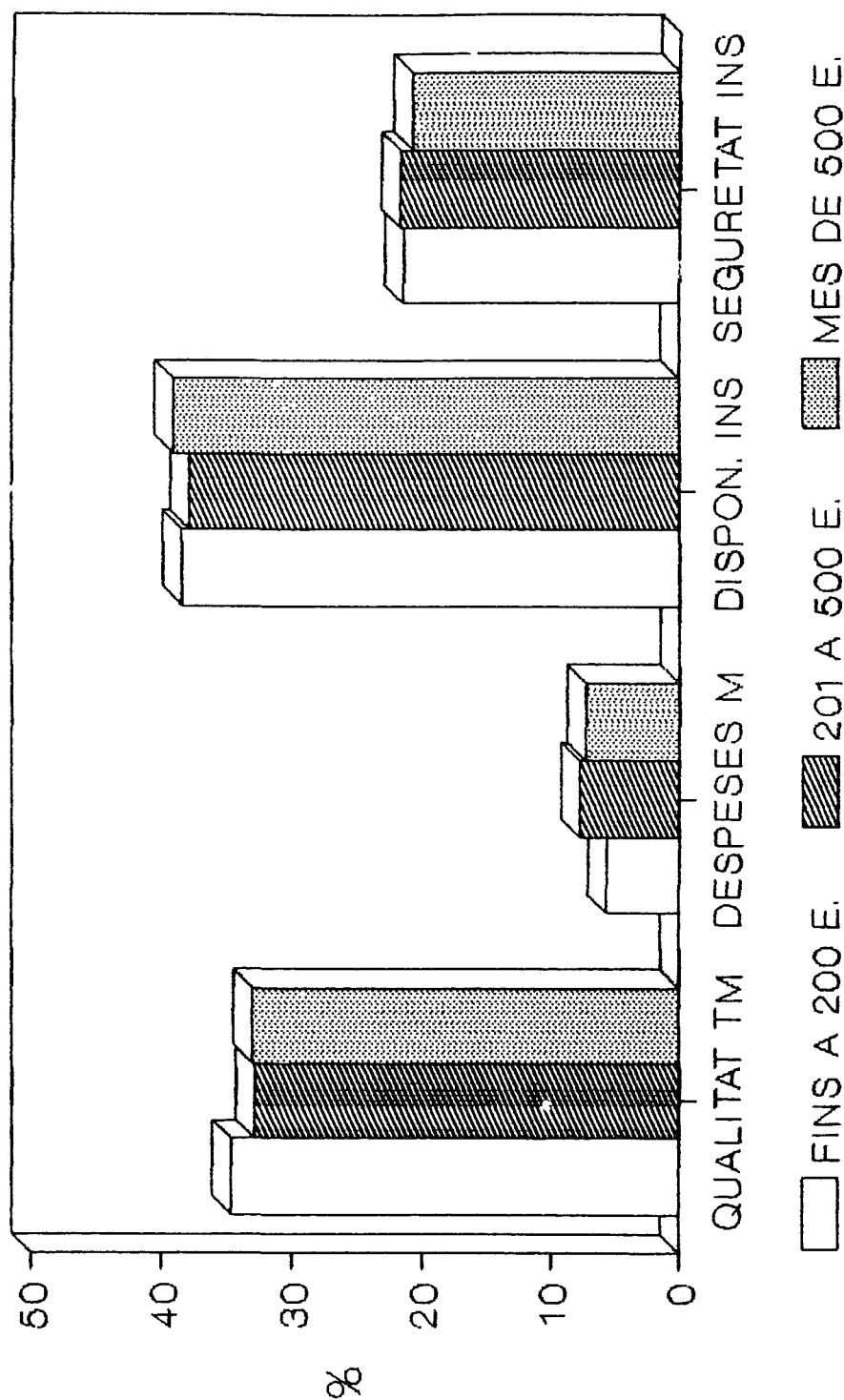
Preguntas del cuestionario	Numero de respuestas				% respecto al total de respuestas
	Nº empleados del centro	hasta 200	201 a 500	mas de 500	
• De los conceptos que se indican cual valoran mas					
las Direcciones de las empresas					
<input type="checkbox"/> la calidad de los trabajos de Mantenimiento	6	6	3	15	4%
<input type="checkbox"/> los costes directos del Mantenimiento	56	58	62	176	49%
<input type="checkbox"/> la disponibilidad de las instalaciones	64	81	71	216	60%
<input type="checkbox"/> la seguridad de las instalaciones	22	22	13	57	16%
los tecnicos de Mantenimiento					
<input type="checkbox"/> la calidad de los trabajos de Mantenimiento	55	59	54	168	46%
<input type="checkbox"/> los costes directos del Mantº	9	14	12	35	10%
<input type="checkbox"/> la disponibilidad de las instalaciones	61	68	64	193	53%
<input type="checkbox"/> la seguridad de las instalaciones	34	39	34	107	30%



# QUINS CONCEPTES VALOREN MES ELS CAPS DE LES EMPRESES...



# QUINS CONCEPTES VALOREN MES ELS CAPS DE MANTENIMENT ...



com a les que creu que hauria de dedicar-lo hi ha gran coincidència de parers entre els enquestats. Els resultats són pràcticament iguals sigui per grandària d'empreses o per sectors, d'on es dedueix que en totes les empreses s'entenen de la mateixa manera les línies generals d'actuació i desenvolupament de la funció Manteniment, sense que hi hagi diferències en funció dels dos termes de comparació que utilitza l'enquesta. Aquesta, gairebé unànime, resposta, és preocupadora, perquè la unanimitat es refereix a unes condicions o maneres d'exercir la funció que són negatives i que el conjunt de les empreses ja troba bé la situació que reflexa l'enquesta.

D'acord amb la seqüència clàssica d'activitats del cicle de Direcció, l'ocupació preferent i real dels responsables del Manteniment és actuar, decidir, resoldre, mentre que ells consideren preferible dedicar-se a planificar, programar, organitzar y controlar. Només un 6% dediquen el seu temps prioritàriament a estudiar, analitzar i calcular.

**P.2<sup>a</sup>.** Sembla evident doncs, que la distribució real d'activitats és imposada als Caps de Manteniment. Basta veure quines són les seves preferències en la segona part de la pregunta. Malgrat les diferències entre formació acadèmica, tipus d'empresa i sector productiu la majoria dels Cap de Manteniment opina que les tasques a les que s'haurien de dedicar amb preferència són planificar, programar, organitzar. Les segueixen les d'estudiar, analitzar, calcular, a força distància però convé notar que són les activitats que representen un major increment, cinc vegades, respecte a la dedicació real actual.

Només la cinquena part dels que es dediquen actualment a actuar, decidir, resoldre voldrien continuar en aquesta preferència, del 67% al 13%.

Hi ha doncs, una gran discrepància entre el que fa el Cap de Manteniment i el que hauria de fer, i aquest fet significa que no decideix lliurement sobre la distribució del seu temps i que molt sovint va al darrera dels esdeveniments. Dit d'altra manera, no disposa de temps suficient per programar les activitats del seu departament, ni tampoc per analitzar les causes de les fallades i determinar les actuacions que corresponguin. S'hauria de veure quina importància té en aquesta situació aquell valor de la relació Preventiu/Correctiu que abans hem vist i que pot significar que les fallades aleatòries determinin el 70% de les activitats del Manteniment i un 19% de totes elles amb caràcter de màxima urgència.

Hi ha doncs un defecte d'organització, de comprensió del paper de la funció Manteniment, que és igual en el conjunt del panorama industrial de l'estat espanyol.

Potser s'haurien de recercar les causes en el camp de la concepció de principi de l'activitat industrial. Es pot plantejar la hipòtesi de que la imperfecció organitzativa es trobi en l'entorn del Cap de Manteniment i concretament en la manca d'un recolzament tècnic a la seva gestió.

Podria ser una solució reforçar el Cap de Manteniment amb un adjunt amb funcions de Sots-Cap de Manteniment, de la mateixa qualificació acadèmica i semblant, però més curt curriculum en qui es puguin delegar funcions executives, actuar, decidir, resoldre?. Aquest proveïment contribuiria a millorar la situació i garantiria la continuïtat de la gestió quan el Cap de Manteniment accedeixi a tasques de més responsabilitat en el sí de l'empresa. Sembla evident la necessitat de enfortir la Direcció del Manteniment en el camp de la gestió tècnica.

**P.2ª.** La segona pregunta, es destina a determinar quins són els problemes de més importància que té ara el Manteniment a l'estat espanyol. De les respostes en resulten tres temes preferents, tant en el terme grandària de les empreses com en el de sectors: la formació, la motivació del personal i la pobresa de recursos.

La principal preocupació per 42% dels enquestats, valor mitjà en tots els nivells, és la manca de formació del personal. S'ha d'entendre que es refereixen al personal propi amb falta de formació bàsica que els permeti l'actualització de coneixements que demana la ràpida evolució de les tècniques del seu entorn de treball. El problema s'agreuja per l'escassa motivació que, probablement, és conseqüència dels anys de crisi, disminució de plantilles, envelliment, política salarial igualitària, etc. El marge d'actuació que puguin tenir en aquest camp els Caps de Manteniment és molt reduït. Sigui la política de formació professional, la de salaris, com els mètodes d'estimulació del personal, enriquiment de tasques, participació, cercles de qualitat, han de sorgir dels centres de decisió de més poder en l'organització empresarial, decidits a enfrontar el canvi.

Als Caps de Manteniment no els resta altra solució que plantejar aquests problemes i advertir de les seves conseqüències a la Direcció de les empreses que, pel que resulta de l'enquesta, no semblen massa interessades en augmentar les despeses de Manteniment.

El segon tema, en ordre d'importància, 27% dels enquestats, es refereix a la limitació dels recursos per la Direcció de les empreses. Es tracta d'un problema que es va accentuar en aparèixer la crisi, quan es va incidir prioritàriament en la disminució de les despeses de Manteniment.

L'entorn econòmic actual, més favorable en conjunt obre l'esperança en un canvi de criteris.

**P.3ª.** L'última qüestió que es planteja es refereix a l'opinió dels responsables de Manteniment sobre la prioritat acordada a alguns conceptes que són avaluadors de la pròpia funció, i també de la Direcció de l'empresa. Tant en els uns com en els altres, i ha absoluta coincidència en què l'objectiu fonamental és la disponibilitat de les instal·lacions, gairebé el 70%, en els dos camps de l'enquesta. No és el mateix pel que fa al segon concepte en importància per uns i altres, per la Direcció de les empreses el que compta són els costos directes de Manteniment, un 58% mentre els Caps de Manteniment estan més interessats en la qualitat dels treballs de Manteniment 56%. És de notar que el segon objectiu d'interés per la Direcció de les empreses és gairebé igual en importància al primer, la disponibilitat, és a dir, les Direccions desitjen alta disponibilitat a baix cost. Per als Caps de Manteniment el segon objectiu és la qualitat de treballs el que és coherent amb l'objectiu prioritari de la màxima disponibilitat.

La causa d'aquestes discrepàncies ja han sorgit en anteriors comentaris, els responsables del Manteniment es dediquen amb afany a les tasques immediates de cada dia, i cuiden de la qualitat dels treballs per aconseguir la disponibilitat màxima puig que aquest és l'únic medi que disposem, i és clar, amb una preocupació pel cost, secundària, per les causes que ha hem descrit. Per les Direccions de les empreses és tema de poc o cap interés la qualitat dels treballs, i si ho és la despesa, com encara diuen. Una bona qualitat dels treballs, al mateix temps que ajuda a la disponibilitat, garanteix un cost òptim. És clar tammateix, que l'objectiu del Manteniment és la màxima disponibilitat al cost més baix possible i per això demanen un canvi en el desenvolupament de les prioritats de la seva activitat.

## **Taula 9.5.**

**P.1<sup>a</sup>.** La presència del Cap de Manteniment en el centre de treball, fora de la jornada de treball sembla que sigui un factor condicionat pel càrrec, vist el comportament aleatori de les fallades. Depèn directament de la disminució o manca de plantilla de Manteniment fora de l'horari normal i també de la perillositat i complexitat de les instal·lacions.

En la informació general sobre els centres de treball figura que hi ha un 77% que tenen organitzades la seva activitat a torns i un 65% amb personal de Manteniment.

Això coincideix amb el 63%, dels Caps de Manteniment que segons la primera pregunta d'aquesta taula són cridats fora d'horari menys de 10 cops a l'any el que es podria considerar acceptable. Però romanen encara un terç dels Caps de Manteniment que han d'anar a deshora al centre de treball, amb major freqüència. No hi ha diferències per grandària o sectors excepte en el d'Energia Elèctrica i Serveis que són els més desitjats fora d'horari.

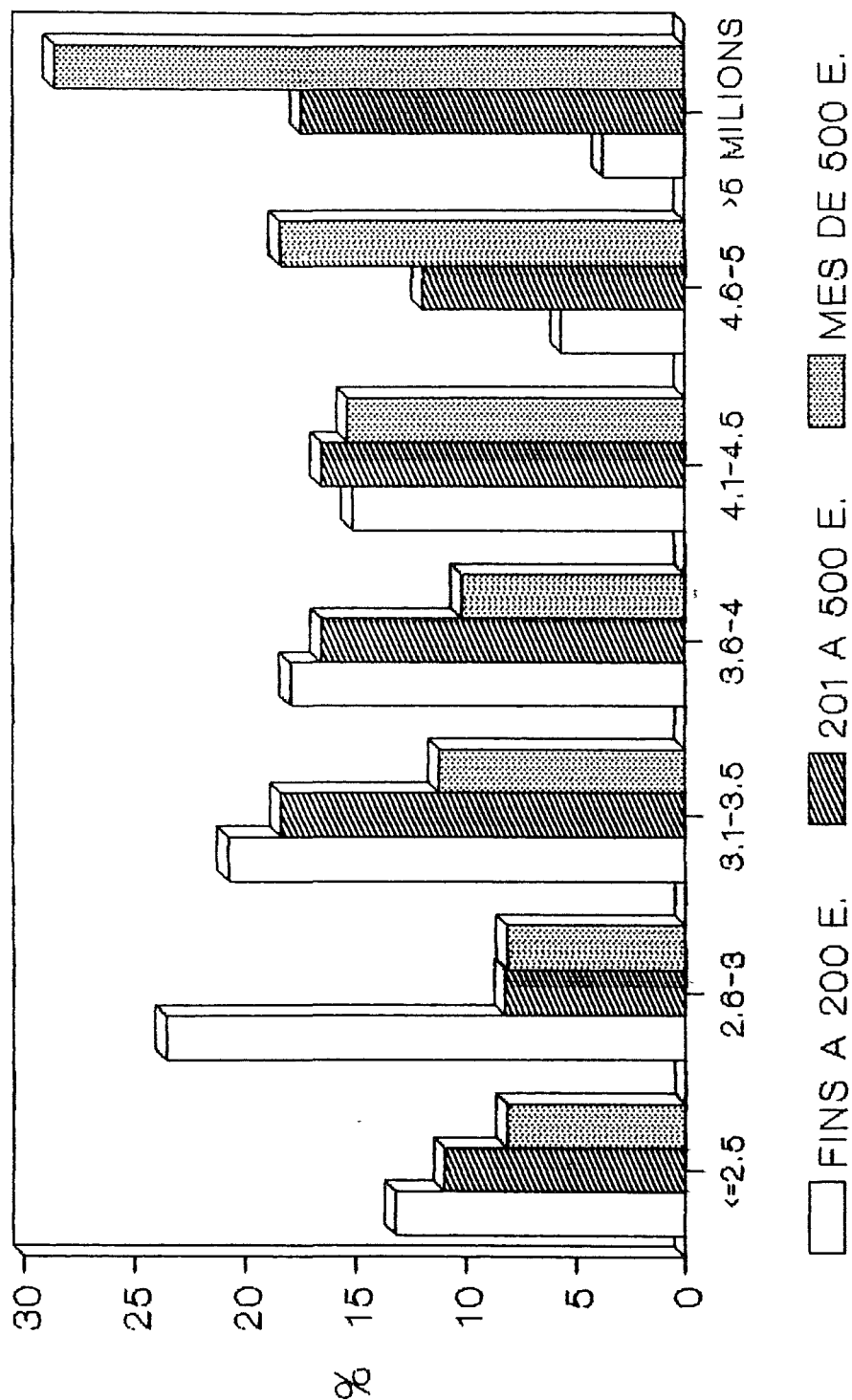
**P.2<sup>a</sup>.** La segona pregunta indica que gairebé la meitat dels Caps de Manteniment reben compensació complementària mitjançant retribució o bé amb jornades lliures. En les empreses grans s'arriba fins el 60%. Entre els sectors hi ha gran dispersió, es destaquen Construccions Electromecàniques i Energia Elèctrica que són els que més sovint compensen els seus tècnics i Alimentació, Materials de Construcció i Química com les que menys. També pot succeir que no hi hagi compensació específica per la presència a deshores perquè es consideri implícita en la retribució del lloc de treball.

Taula 9.5 La direcció del Manteniment

Preguntas del cuestionario		Numero de respuestas				% respecto al total de respuestas
	Nº empleados del centro	hasta 200	201 a 500	mas de 500	Total	
• ¿Con que frecuencia es requerida la presencia en el centro de trabajo del Jefe de Mantenimiento por problemas surgidos fuera de su jornada laboral?						
<input type="checkbox"/>	Nunca	4	1	6	11	3%
<input type="checkbox"/>	Raramente (1 a 3 veces al año)	34	36	32	102	28%
<input type="checkbox"/>	Irregularmente (4 a 10 al ano)	36	49	31	116	32%
<input type="checkbox"/>	Ocasionalmente (1 al mes)	27	22	25	74	20%
<input type="checkbox"/>	Frecuentemente (2 a 3 al mes)	12	11	14	37	10%
<input type="checkbox"/>	Continuamente (1 o mas por semana)	7	4	7	18	5%
• ¿Reciben los tecnicos de Mantenimiento alguna remuneracion especifica por trabajos en horas extras o fuera de jornada o en festivos o por «guardias o disponibilidad en casa»?:						
<input type="checkbox"/>	Si	46	45	59	150	41%
<input type="checkbox"/>	Se compensan con descansos/vacaciones	12	15	12	39	11%
<input type="checkbox"/>	No	65	68	48	181	50%
• Sueldo bruto medio por ano de los empleados del mismo nivel o categoria que el jefe de Mantenimiento del centro de trabajo (en millones de pesetas)						
	hasta 2 0					
<input type="checkbox"/>		4	3	2	9	2%
	2,1 a 2,5					
<input type="checkbox"/>		10	9	6	25	7%
	2,6 a 3 0					
<input type="checkbox"/>		25	9	8	42	12%
	3,1 a 3,5					
<input type="checkbox"/>		22	20	11	53	15%
	3,6 a 4,0					
<input type="checkbox"/>		19	18	10	47	13%
	4 1 a 4 5					
<input type="checkbox"/>		16	18	15	49	14%
	4 6 a 5,0					
<input type="checkbox"/>		6	13	18	37	10%
	mas de 5 0					
<input type="checkbox"/>		4	19	28	51	14%
Promedio (mill ptas )		3 4	3,9	4 5	3,8	



# SOU MITJA BRUT ANUAL DELS EMPLEATS AMB EL MATEIX NIVELL QUE EL CAP DE MANT.



**P.3<sup>a</sup>.** L'última qüestió plantejada en la taula 9.5 es refereix al nivell salarial dels Caps de Manteniment. Com a valor mitjà es té la xifra de 3,8 milions de Pts., que segons l'empresa varia des de 3,4 en les petites a 3,9 en les mitjanes i 4,5 en les grans.

Per sectors sobresurten Energia Elèctrica i Minería amb 4,3 milions de mitjana com els que més paguen i Transports amb 3,4 milions, i Electromecàniques, 3,3 milions de Pts. com els que menys. Es pot pensar que la retribució és baixa.

Per completar l'anàlisi del nivell salarial s'ha determinat el creixement de la retribució segons els anys de treball. Per això s'ha considerat un sou brut anual mitjà de 2,2 milions de pessetes any, per als tècnics sense experiència contractats actualment per les empreses.

Aquesta mitjana s'aconsegueix tenint en compte les retribucions mitjanes d'entrada que s'ofereixen en 1989 als Enginyers Industrials 2,5 milions de pessetes, Enginyers Tècnics 2,1 i Mestres Industrials i equivalents 1,7 milions de pts., i aplicant-els-hi la ponderació corresponent en l'enquesta a les diferents titulacions.

**Sou brut mitjà, anual segons anys de treball**

Anys de treball	Sou en milions pts.	Índex a l'inici	% augment anual acumulatiu en cada període de 5 anys
0	2,2	100	-
5	3,3	150	8,4
10	3,6	164	1,8
15	3,8	173	1,1
20	4,0	182	1,0
25	4,2	191	1,0
30	4,4	200	0,9

Es pot veure que just en el període de formació en el treball en la pròpia empresa i en els anys de promoció al càrrec de Cap de Manteniment, un 7 ó 8 anys de mitjana, és quan té lloc la més important taxa d'augment anual del sou. A partir de llavors, des de que s'aconsegueix una posició professional permanent, la taxa mitjana d'augment s'estabilitza al voltant del 1% anual, sense tenir en compte la inflació.

Per la qual cosa, segons els resultats de l'enquesta reflectits en la taula anterior, el Cap de Manteniment amb 30 anys de treball aconseguix el doble de la retribució mitjana que les empreses han pagat en 1989 als tècnics sense experiència que contractaren. En realitat, la relació entre ambdós sous és més petita deguda a la fiscalitat progressiva per la que després de la cotització a la Seguretat Social i la liquidació de l'Impost sobre la renda, els sous bruts abans indicats es redueixen per aconseguir valors mitjans de 21,6%, 24,6% i 26,6% respectivament per als tècnics de primera ocupació, amb 15 i 30 anys de treball.

En la Marina Mercant les retribucions dels Caps de Màquines, Caps de Manteniment, són més elevades que a la Indústria i varien en funció de l'antiguitat, dels tipus de vaixell i del tipus de navegació. Els límits es troben entre 4 i més de 6 milions anuals.

## **Taula 9.6.**

**P.1<sup>a</sup>.** La primera pregunta es refereix a l'assistència dels Caps de Manteniment a congressos, seminaris, jornades, etc. relacionats amb el Manteniment. Resulta poc satisfactori que el 61% dels enquestats assisteixin en mitjana, menys d'una vegada a l'any a qualsevol activitat formativa. Alguns d'ells no hi assisteixen mai per falta de temps.

Taula 9.6 La Direcció del Manteniment.

Preguntas del cuestionario	Nº empleados del centro	Número de respuestas				% respecto al total de respuestas
		hasta 200	201 a 500	más de 500	Total	
• ¿Asiste a congresos, jornadas, seminarios, etc., sobre Mantenimiento?						
<input type="checkbox"/> Regularmente (1 ó más cada año)		37	45	56	138	38%
<input type="checkbox"/> Alguna vez (menos de 1 al año por término medio)		60	61	43	164	45%
<input type="checkbox"/> No suelo asistir por falta de tiempo		23	17	13	53	15%
<input type="checkbox"/> No suelo asistir por no considerarlo interesante		1	—	3	4	1%
• Revistas técnicas españolas que lee regularmente:						
<input type="checkbox"/> Actualidad Electrónica		12	15	11	38	10%
<input type="checkbox"/> Automática e Instrumentación		47	63	51	161	44%
<input type="checkbox"/> Energía		25	28	28	81	22%
<input type="checkbox"/> Ingeniería Química		32	45	25	102	28%
<input type="checkbox"/> Ingeniería Textil		2	2	—	4	1%
<input type="checkbox"/> Mantenimiento		63	78	76	217	60%
<input type="checkbox"/> Metales y Máquinas		5	5	10	20	6%
<input type="checkbox"/> Metalurgia y Electricidad		9	22	17	48	13%
<input type="checkbox"/> Montajes e Instalaciones		15	22	27	64	18%
<input type="checkbox"/> Mundo Electrónico		9	11	17	37	10%
<input type="checkbox"/> Pinturas y Acabados Industriales		4	2	4	10	3%
<input type="checkbox"/> Recambios y Accesorios		3	1	—	4	1%
<input type="checkbox"/> Revista Dyna		21	18	23	62	17%
<input type="checkbox"/> Revista de Robótica		9	16	13	38	10%
<input type="checkbox"/> Otras		45	49	45	139	38%
• ¿Lee regularmente alguna revista técnica extranjera?						
<input type="checkbox"/> sí		44	55	56	155	43%
<input type="checkbox"/> no		75	71	58	204	56%

El percentatge baixa fins el 51% en les empreses grans, que es preocupen més per la formació del seu personal i augmenta fins el 69% en les petites. Per sectors sobresurten els de Serveis, Indústries Diverses i Metal·lúrgia que són les de més assistència a cursos, seminaris, etc., i els de Construccions Electromecàniques i Materials de Construcció que són els de menor presència en aquestes activitats.

En una professió que s'ha de posar al dia contínuament sobre l'evolució de la tècnica en la pràcticament totalitat de les seves aplicacions, és indispensable l'interés i dedicació a la formació permanent, i no tan sols en el camp tècnic, sinó també en el dels reglaments, davant l'aplicació de l'Acta Única Europea. També és molt important la relació amb altres professionals, amb els que, en Congressos i reunions, és possible intercanviar experiències, informació i dades d'interés comú que permeten autovalorar l'eficàcia i els límits de l'esforç propi i contrastar els avenços tècnics i experiències en l'especialitat professional.

**P.2ª i 3ª.** Les altres dues preguntes s'interessen pel nivell de lectura de les revistes tècniques. La revista més coneguda entre els professionals és MANTENIMIENTO, que és llegida pel 60% dels enquestats. A continuació ve Automàtica e Instrumentación, llegida pel 44%. Aquests percentatges es repeteixen tant per sectors com per grandària d'empreses. A continuació se situen les revistes més especialitzades sectorialment.

Tres són les revistes tècniques que per terme mitjà llegeixen els Caps de Manteniment. Llegeixen més els de les grans empreses que els de les petites. Per sectors Indústries Diverses, Química i Metal·lúrgia estan al cap de la lectura tècnica, mentre que els tècnics de Transport, Serveis i Materials de Construcció són els que menys llegeixen.

Menys de la meitat dels Caps de Manteniment 43%, s'apliquen a la lectura d'alguna revista tècnica estrangera, més els de les empreses grans, 49%, que els de les petites, 37%.

Els que llegeixen revistes tècniques estrangeres en major proporció són els dels sectors Indústries Diverses i Minería, i els que menys els de serveis.

## **Bibliografia**

AMAT, J.; HUBER, R.; FERRATÉ, G.

Microprocessor based radar and navigation trainer, 1978.

Fourth Annual International Symposium on Mini and Microcomputers. Zurich.

SHIP ATH MONITOR WITH AUTOCORRECTION POSITION SYSTEM, 1979.

3 Symposium International IFAC/IFIP sobre Ship Operation Automation. Tokyo.

AMAT, J.; GIRÓ, J.

Positionament automatique de vaisseaux par concordance des images carte et radar.

8 Colloque sur le Traitement du Signal et ses applications, 1981.

BUREAU D'INFORMATIONS ET DE PRÉVISIONS ECONOMIQUES (BIPE)

Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur, 1987.

Neully sur Seine Cedex.

GULKER, E.

Maintenance Programmes into the Engineering Studies. Paper 13.

DNIN Deutscher Komitee Instandhaltung. RFA, 1986.

VIII European Congress of Maintenance. Barcelona.

**MARINE ENGINEERS REVIEW**

1983 (3-12), 1985 (4), 1986 (10-12), 1989 (5-9-1-12)

Marine Management Holdings Ltd.. London.

**NATAMABE, T.**

Total Production Maintenance (TPM) Activities and Robots, 1986.

Futaba Industry C. Ltd. Japan.

VIII European Congress of Maintenance AEM. Barcelona.

**SEIICHI, N.**

Education Training and Motivation in TPM.

VIII European Maintenance Congress, 1986 AEM. Barcelona.

**VERDERA, E.**

Influencia de la Automática en la estructuración profesional de la M.M., 1975.

Semana Internacional sobre la Automática en la Marina.

UPB, EONB. Barcelona.

**VERDERA, E.**

La reforma de las enseñanzas de Náutica y el proyecto del buque del futuro SdZ.

ESMC de Cádiz, conferencia, 1987.